ROK III.

# NAWOZY SZTUCZNE

MIESIĘCZNIK





PSZENICA NA NAWOZACH SZTUCZNYCH

1931 * POZNAŃ - KWIECIEŃ * Nr. 4 (20)

NR. 4 (20) KWIECIEŃ 1931 R. ROK III.

# NAWOZY SZTUCZNE

MIESIĘCZNIK

TREŚĆ:

1. „Krajowa Saletra Sodowa" . . . . . . . . . . 93
2. M. Górski — „Kwaśna reakcja gleby a działanie azotniaku" (według pracy J. Krotowiczówny) . . 95
3. E. Załęski — „Wyniki doświadczeń zbiorowych z różnemi rodzajami nawozów azotowych, wykonanych w r. 1930-tym" . . . . . . . . . . . . . 102
4. T. Kosiński — „W sprawie przemian azotniaku w glebie" . . . . . . . . . . . . . . . . . 107
5. F. K-l. — „Jeszcze o wapnie" . . . . . . . . 110

DZIAŁ HANDLOWY . . . . . . . . . . . . . 112
Ceny nawozów azotowych produkcji Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie. — Saletra sodowa syntetyczna (16% azotu). — Państwowa Fabryka Zw. Azotowych w Mościcach.

KRONIKA NAWOZOWA . . . . . . . . . . . . . 113
Niemcy o nawozach azotowo - wapiennych. — Światowy przemysł azotowy. — Eksport saletry chilijskiej w pierwszych 9 miesiącach roku 1930. — Austrjacki przemysł nawozowy. — Położenie przemysłu nawozowego we Włoszech. — Stosowanie nawozów sztucznych w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

REFERATY . . . . . . . . . . . . . . . . . 116
Literatura zagraniczna

## Krajowa saletra sodowa.

Na jesieni 1929 roku na łamach prasy rolniczej rozgorzała się obszerna dyskusja na temat saletry chilijskiej, a to w związku z wprowadzeniem cła wwozowego na ten nawóz. W dyskusji tej zabierali głos zarówno przedstawiciele nauki rolniczej, jak i praktyki rolniczej. Jeżeli chodzi o rolników praktyków, to opinja ich naogół skłaniała się do tego, że w pewnych wypadkach, a przedewszystkiem przy nawożeniu pogłównem, caletrę chilijską uznać należy za niezastąpiony środek nawozowy.

W sprawie tej od samego początku zajmowaliśmy stanowisko odmienne, utrzymując, że syntetyczne nawozy azotowe produkcji krajowej, a przedewszystkiem saletrzak i nitrofos, wydać mogą efekt zupełnie dorównywujący działaniu saletry chilijskiej. W każdym bądź razie pod względem opłacalności, nawożenie krajowemi nawozami azotowemi, podług nas, przedstawiało się i przedstawia się znacznie korzystniej.

Późniejsze doświadczenia potwierdziły słuszność naszych zapatrywań. Powołać się możemy chociażby na doświadczenia, przeprowadzone pod kierunkiem prof. E. Załęskiego, a opublikowane w streszczeniu w numerze I (1931) naszego miesięcznika, jak również na doświadczenia opracowane przez tegoż prof. E. Załęskiego, a świeżo opublikowane w Nr. II Gazety Rolniczej (marzec 1931). W tej ostatniej publikacji, między innemi, czytamy: „Jeżeli obliczymy koszt nawożenia azotem, efekt ekonomiczny, to okaże się, że we wszystkich wypadkach i we wszystkich kombinacjach, przy obecnych cenach azotu (dalej następują ceny — Red.), nawozy syntetyczne krajowe opłacają się lepiej, niż saletra chilijska". I dalej: „We wszystkich grupach gleb różnice ekonomiczne na korzyść nitrofosu, saletrzaku i kombinacyj nawozów syntetycznych wynoszą od 25 do 50%".

Wobec powyższego obstajemy przy twierdzeniu, że przy istniejących krajowych nawozach azotowych, rola saletry sodowej ogranicza się jedynie do roli nawozu pogłównego, w wypadku buraków jako też zasiewów, wymagających prędkiego wzmocnienia.

Zapatrywania nasze na poruszoną sprawę nie uległy więc żadnej zmianie, i jeżeli sprawę tę

dotykamy ponownie na tem miejscu, to rozchodzi się nam o to, żeby poinformować ogół rolników praktyków, że obecnie i tę potrzebę w szybko działającym nawozie azotowym, dla zastosowania pogłównego, zaspokoić może rolnik polski produktem krajowym — *saletrą sodową syntetyczną o zawartości 16% azotu.*

Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie, idąc w polityce swej po linji interesów naszego rolnictwa, wypuściła na rynek syntetyczną saletrę sodową o zasadniczo identycznym składzie chemicznym co i saletra chilijska, zaś o zawartości czystego azotu nawet nieco (o 0,5%) wyższej niż w saletrze chilijskiej.

Przypominamy sobie, jak to na konferencjach różnego rodzaju, oraz w dyskusji na łamach prasy rolniczej, podnoszono było, że gdyby Państwowe Zakłady Azotowe produkowały taką samą saletrę, jak saletra chilijska, wtedy, rzecz jasna, można byłoby się obejść bez zagranicznej saletry, zastępując ją saletrą sodową produkcji krajowej.

Otóż celem obecnej notatki jest właśnie poinformowanie rolników polskich o tem, że Chorzów wypuścił na rynek saletrę sodową produkcji własnej, a mającą zasadniczo identyczny skład chemiczny ($NaNO_3$) jak i saletra chilijska.

Podnoszone przez czynniki zainteresowane momenty, mające udowodnić jakoby wyższość saletry chilijskiej, w porównaniu do saletry sodowej syntetycznej, z racji naprzykład domieszki jodu, nie znalazły objektywnego potwierdzenia w odnośnych badaniach i doświadczeniach naukowych. Przeciwnie, w literaturze światowej znajdujemy wyraźne zaprzeczenie tego twierdzenia. Dla przykładu przytoczymy pewne cytaty z literatury niemieckiej, i to ściśle naukowej.

I tak, w obszernej pracy Gaus'a i Grisbach'a p. t. „Jodfrage und Landwirtschaft[1])" znajdujemy dane doświadczalne, wskazujące wyraźnie na to, że różnice w plonach, uzyskane na saletrze chilijskiej, w porównaniu do saletry sodowej syntetycznej, leżą w granicach błędu doświadczalnego, i że same towarzyszące saletrze chilijskiej związki (sole jodu) pozostają bez żadnego wpływu na plon. W ogólności, wymienieni autorowie przechodzą do ostatecznego wniosku, że wyniki wszystkich doświadczeń nad zbadaniem znaczenia nawozowego jodu, zawartego w saletrze chilijskiej, uważać należy za negatywne. Do zupełnie analogicznego wniosku przychodzi prof. dr. Gerlach w publikacji p. t. „Versuche über die Wirkung verschiedener stickstoffhaltiger Dungemittel"[2]).

Oprócz zacytowanych autorów zagadnienie jodu poddane było zbadaniu, zarówno w wazonach, jak i w polu, przez cały szereg innych badaczy (Ungerer, Wrangiel, Rackmann, Ehling, Fallenberg, Elleder, Engels, Dafert i Brichta, Krecht, Klein, Remy, Eddelbutel), przyczem w większości doświadczeń przez nich przeprowadzonych nie dało się stwierdzić poważniejszego wpływu jodu na plon roślin.

Wreszcie, w pracy Densch'a, Steinfatt'a i Günther'a[3]) znajdujemy doświadczenia, na podstawie których, autorowie przychodzą do wniosku, że ilości jodu w saletrze chilijskiej są tak nikłe, że nie mogą odgrywać żadnej roli. Również prof. Haselhoff[4]) konkluduje, że jod nie powoduje żadnej zwyżki plonów i że saletrze chilijskiej nie należy przypisywać korzystniejszego działania nawozowego z racji zawartości w niej jodu.

Widzimy więc, że twierdzenie o jakimś specyficznem znaczeniu jodu, zawartego w saletrze chilijskiej, nie znajduje swego uzasadnienia w odnośnej literaturze naukowej, dla tego też uważane być musi jedynie jako moment propagandowy.

W ostatecznym wyniku przechodzimy do następujących wniosków:

1) Na krajowym rynku nawozowym znajduje rolnik polski cały szereg syntetycznych nawozów azotowych, działanie których, w większości wypadków, zupełnie dorównywuje działaniu saletry, zaś pod względem efektu ekonomicznego nawozy

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. Bodenk. T. A. Band XIII, Heft 6, 1929 r.

[2]) Zeitschr. f. Pflanzenern. D. u. Bodenk. T. B. Heft 2, 1929 r.

[3]) Ein Dungerversuch mit Natronsalpeter, Chilisalpeter und Jod zu Mohren. Zeitschr. f. Pflanz. D. B. Teil B, H. 4.

[4]) Die Wirkung der Stickstoffdünger. Zeitschrift f. Pflanzener. D. u. B. Teil B., H. 3, 1929 r.

te wykazują opłacalność wyższą niż saletra chilijska.

2) Wobec powyższego, stosowanie saletry sodowej ograniczyć się może jedynie do wypadków pogłównego nawożenia buraków oraz poprawienia i wzmocnienia ozimin.

3) W tym celu powinien rolnik polski stosować krajową saletrę sodową (syntetyczną), produkcji P. F. Z. A. w Chorzowie, jako mającą identyczny skład chemiczny ($NaNO_3$) co i saletra sodowa chilijska, zaś posiadającą nieco wyższy procent azotu (16% N) niż saletra chilijska (15.5% N).

4) Nieznaczna domieszka jodu, jaką posiada saletra sodowa chilijska, z punktu widzenia praktycznego, jest bez znaczenia, jak potwierdza to światowa literatura naukowa.

Przy tej sposobności pragniemy zaznaczyć, że w chwili obecnėj rolnictwo polskie całkowicie może się obejść bez nawozów azotowych pochodzenia zagranicznego, albowiem dwa gatunki nawozów azotowych, jakie rolnik nasz sprowadzał dotychczas z zagranicy, a mianowicie saletrę sodową (chilijską) i saletrę wapniową (norweską czy niemiecką B. A. S. F.), produkują obecnie w kraju: Saletrę sodową (syntetyczną) — P. F. Z. A. w Chorzowie, zaś saletrę wapniową, o zawartości 15,5% azotu — P. F. Z. A. w Mościcach.

Rolnik polski w obecnej nader ciężkiej sytuacji gospodarczej, w jakiej znajduje się cały kraj, powinien wszelkie zapotrzebowania swoje w nawozy azotowe pokrywać wyłącznie nawozami produkcji krajowej. Jest to usprawiedliwione ze wszech miar objektywną wartością krajowych nawozów azotowych, oraz uzupełnieniem asortymentu tychże nawozów przez saletrę sodową i saletrę wapniową.

Przypominamy więc ponownie, że:

Saletrę sodową mamy w kraju (Chorzów)!

Saletrę wapniową również mamy w kraju (Mościce)!

---

M. Górski.

# Kwaśna reakcja gleby a działanie azotniaku

(według pracy J. Krotowiczówny).

W literaturze popularnej dotyczącej azotniaku, a również i w literaturze podręcznikowej naszej i obcej znajdujemy dość często ostrzeżenie przed stosowaniem azotniaku na glebach kwaśnych. *Dmochowski* w podręczniku „Nauki o nawożeniu" na str. 127 pisze: „na glebach nieczynnych lub kwaśnych, na sapach lub bardzo ciężkich glinach azotniak nie raz zawodzi." *Celichowski* w swojej broszurze o azotniaku, wydrukowanej nakładem Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie na str. 13 podaje: „na ziemie kwaśne azotniak również się nie nadaje, do nich zalicza się przedewszystkiem mursze i torfowiska, kwaśne i podmokłe łąki, w których woda podskórna nie dopuszcza powietrza, i powoduje butwienie masy organicznej, oraz bardzo ciężkie żelaziste gliny. Meljoracje i odkwaszenie tych gleb przez wapnowanie umożliwi i na nich użycie azotniaku."

*Schneidewind* na str. 301 swego podręcznika o nawożeniu tak mówi o działaniu azotniaku: „Na glebach bardzo lekkich, na glebach mocno próchnicznych, na glebach kwaśnych, jak torfowiska wyżynne, oraz na glebach ciężkich, wilgotnych pożądany rozkład azotniaku przebiega stosunkowo powolnie i często niedostatecznie. Pożądane przemiany azotniaku odbywają się najlepiej na urodzajnych, czynnych glebach gliniastych, które posiadają korzystne warunki wilgotności i dobrą zawartość wapna".

*Nostitz i Weigert* również w podręczniku nawożenia na str. 215 mówią, że sądząc z dużej zawartości wapna w azotniaku oraz opierając się na tem, że przy rozkładzie azotniaku powstają związki o reakcji zasadowej (węglan amonu) należałoby przypuszczać, że azotniak jest nawozem azotowym przydatnym zwłaszcza na gleby kwaśne. „Praktyka jednak pokazała, że tak nie jest".

Ja sam w r. 1923 mówiąc o stosowaniu azotniaku w praktyce rolniczej podaję, „że azotniak nadaje się nieomal na wszystkie gleby z a w y j ą t k i e m g l e b nieczynnych i k w a ś n y c h".

Z tego zestawienia literatury podręcznikowej widzimy, że kwestja stosowania azotniaku na glebach kwaśnych jest mętnie przedstawiana. Raz mówi się o glebach kwaśnych identyfikując je niejako z glebami podmokłemi, to znów ogranicza się konieczność reakcji zasadowej dla dobrego działania azotniaku do lekkich gleb piaszczystych. W każdym bądź razie ostrzega się przed reakcją kwaśną a mówi się o wyjątkowo korzystnem działaniu azotniaku na glebach zawierających węglan wapniowy, a więc na glebach posiadających reakcję zasadową.

Jeśli jednak zaczniemy szukać w odnośnej literaturze odpowiednich danych na potwierdzenie tego, że azotniaku na glebach kwaśnych stosować nie można, to za wyjątkiem pewnych doświadczeń przeprowadzonych na kwaśnych torfowiskach danych takich nie znajdujemy.

Przeciwnie w literaturze dotyczącej rozkładu azotniaku w zależności od reakcji roztworu znajdujemy, że rozkład ten odbywa się tem szybciej im reakcja jest kwaśniejsza. Wiadomą jest rzeczą, że działanie azotniaku jest zależne od szybkości jego przemiany na mocznik i związki amonowe, a stąd należałoby przypuszczać, że kwaśna reakcja gleby powinna być korzystniejszą dla działania nawozowego azotniaku. Brak danych w odnośnej literaturze, jak również dopiero co sformułowane podejrzenie skłoniło nas do założenia doświadczeń wazonowych, mających na celu stwierdzenie działania nawozowego azotniaku w zależności od reakcji gleby. Pierwsze takie doświadczenie założono jeszcze w r. 1925 a wyniki tego doświadczenia zostały opracowane przez *Br. Chrostowskiego*.

Już z tych orjentacyjnych doświadczeń *Chrostowskiego* wynikało, że azotniak działa dodatnio zarówno na słabo kwaśnych glebach jak i na obojętnych i słabo alkalicznych.

W latach następnych kwestją tą w szeregu doświadczeń zajęła się *J. Krotowiczówna* (praca na ten temat w druku w Rocznikach Nauk Rolniczych).

Zadaniem niniejszego artykułu jest przedstawienie wyników otrzymanych przez *J. Krotowiczównę*.

Pierwsze doświadczenie zostało przeprowadzone w r. 1926 na piaszczystej glebie pola doświadczalnego w Skierniewicach z owsem. Różne reakcje gleby uzyskano w ten sposób, że glebę traktowano albo kwasem siarkowym dla uzyskania bardziej kwaśnej reakcji, albo też wodorotlenkiem sodowym dla uzyskania mniej kwaśnej, względnie zasadowej reakcji. Chcąc uniknąć zmiany reakcji gleby przez azotniak, który zawiera bardzo poważne ilości wapna, stosowano go nie w proszku a w postaci wodnego roztworu, który wskutek rozpuszczalności wodorotlenku wapniowego posiadał jednak reakcję zasadową i takim sposobem zmienił nieco reakcję gleby.

Wyniki tych doświadczeń umieszczone są w Tabl. 1 i 2. Tabl. 1 zawiera plony w szeregu bez azotniaku, Tabl. 2 zawiera plony otrzymane przy nawożeniu azotniakiem.

Tablica 1.

SZEREG BEZ AZOTNIAKU. (ROK 1926).

| $P_h$ gleby | | Plon absolutnie suchej masy w gr. średnio z 1 wazonu | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| pocz. | końc. | ziarno | słoma | korzenie | ogółem |
| 3.36 | 3.94 | 0.00 ± — | 1.00 ± — | — | 1.00 |
| 4.28 | 4.55 | 1.61 ± 0.15 | 2.84 ± 0.08 | 2.97 ± 0.15 | 7.42 |
| 4.90 | 5.32 | 0.89 ± 0.66 | 2.18 ± 0.83 | 1.58 ± 0.24 | 4.65 |
| 5.64 | 6.01 | 1.59 ± 0.25 | 2.51 ± 0.13 | 1.73 ± 0.09 | 5.83 |
| 6.58 | 7.11 | 2.14 ± 0.74 | 3.67 ± 0.13 | 1.74 ± 0.96 | 7.55 |
| 7,20 | 7.22 | 4.95 ± 0.12 | 5.27 ± 0.44 | 1.79 ± 0.12 | 12.01 |

Tablica 2.

SZEREG Z AZOTNIAKIEM.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.26 | 3.98 | 0.20 ± 0.10 | 1.50 ± 0.55 | 0.64 ± 0,27 | 2.34 |
| 3.65 | 4.06 | 5.02 ± 0.60 | 7.03 ± 0.43 | 4.43 ± 0.59 | 16.48 |
| 3.98 | 4.47 | 6.71 ± 0.23 | 9.94 ± 0,28 | 5.79 ± 0.56 | 22.44 |
| 4.75 | 5.24 | 5.71 ± 0.11 | 8.15 ± 0,02 | 3.40 ± 0.62 | 17.26 |
| 5.55 | 5.70 | 4.21 ± 0.39 | 5.96 ± 0.30 | 2,72 ± 0.09 | 12.89 |
| 5.91 | 6.07 | 7.76 ± 0,27 | 10.42 ± 0.34 | 4.40 ± 0,25 | 22.57 |
| 7.15 | 7.18 | 7.89 ± 0.46 | 9.81 ± 0.66 | 3.02 ± 0,23 | 20.72 |

Widzimy, że działanie azotniaku było przy wszystkich reakcjach bardzo dobre. Nawet przy bardzo silnie kwaśnej reakcji, około pH—4, działanie azotniaku było dodatnie.

W r. 1929 przeprowadzono znów podobne doświadczenie również z tą samą rośliną, a mianowicie z owsem. W porównaniu z poprzedniem doświadczeniem wprowadzono tę modyfikację, że roztwór wodny stosowanego azotniaku był tu zobojętniony kwasem siarkowym. Pozatem postarano się, aby w obu serjach bez azotniaku i z azotniakiem kwasowość gleby była jednakowa, co pozwala na lepsze porównanie wyników.

Wyniki tych doświadczeń zamieszczone są w Tabl. 3 (serja bez azotniaku) i Tabl. 4 (serja z azotniakiem). Dla ilustracji zamieszczamy tu fotografje obu szeregów. (Fot. 1.).

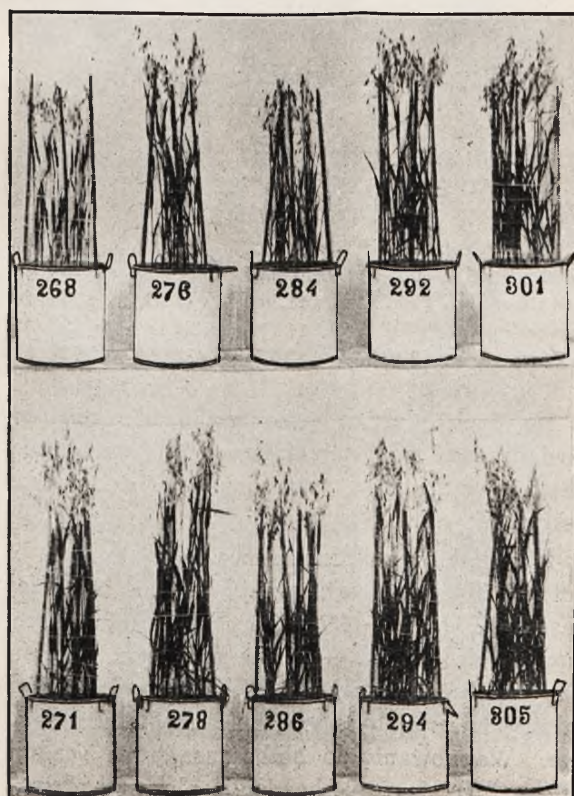
Fot. Nr. 1.

(dotyczy tablicy 3 i 4)

z dn. 10. VIII. 1929.

Nr. 268, 276, 284 i 301 — Szereg bez azotniaku.

Nr. 271, 278, 286, 294 i 805 — Szereg z azotniakiem.




$P_H$ 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0

Tablica 3.

SZEREG BEZ AZOTNIAKU. (ROK 1929).

| $P_h$ gleby | | Plon absolutnie suchej masy w gr. średnio z 1 wazonu | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | k ońc. | ziarno | słoma | korzenie | ogółem |
| 4.00 | 4.08 | 3.84 ± 0.05 | 4.33 ± 0.09 | 1.78 ± 0.04 | 9.95 |
| 5.04 | 5.00 | 5.68 ± 0.23 | 6.99 ± 0.27 | 2.48 ± 0.18 | 15.15 |
| 5.97 | 6.64 | 3.82 ± 0,10 | 5.08 ± 0.08 | 2.29 ± 0.13 | 11.19 |
| 6.97 | 6.84 | 7.77 ± 0.30 | 7.78 ± 0.10 | 2.93 ± 0.08 | 18.48 |
| 7.95 | 8.00 | 6.64 ± 0.31 | 10.52 ± 0,23 | 4.24 ± 0.17 | 21.40 |

Tablica 4.

SZEREG Z AZOTNIAKIEM.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.00 | 4.13 | 6.72 ± 0.42 | 7,44 ± 0,25 | 2.61 ± 0.16 | 16.77 |
| 5.04 | 4.97 | 9.30 ± 0,28 | 9.68 ± 0.13 | 3.83 ± 0.13 | 22.81 |
| 5.97 | 6.63 | 7.10 ± 0.45 | 6.70 ± 0.06 | 3.01 ± 0.25 | 16.81 |
| 6.97 | 6.69 | 8.45 ± 0.40 | 10.94 ± 0.31 | 4.35 ± 0.07 | 23.74 |
| 7.95 | 8.02 | 10.05 ± 0.80 | 11.11 ± 0.33 | 4.46 ± 0.22 | 25.62 |

Z tablic tych jak również z fotografji widzimy, że działanie azotniaku było mniej więcej przy wszystkich reakcjach jednakowo dobre.

Dotychczasowe doświadczenia przeprowadzane były na jednej tylko glebie (piaszczysto-gliniasta gleba pola doświadczalnego w Skierniewicach) i na jednej tylko roślinie a mianowicie na owsie. Studjowano przy tem tylko działanie azotniaku bez porównania go z innemi nawozami azotowemi.

W następnym 1930 roku przeprowadzono cały szereg doświadczeń na różnych glebach, przyczem nie ograniczono się do stwierdzenia działania azotniaku, ale porównano go z innemi nawozami azotowemi jak saletra sodowa i siarczan amonu. Zamiast owsa, który jest stosunkowo rośliną nieczułą na kwaśną reakcję, użyto w tym roku jęczmienia.

Opis tych doświadczeń zaczniemy od doświadczenia przeprowadzonego na glebie pola doświadczalnego w Skierniewicach, na której przeprowadzono poprzednio opisane doświadczenia. Różne reakcje gleby wywołano tu zapomocą kwasu siarkowego albo też zapomocą wodorotlenku wapniowego. Wazony napełniono i nawieziono 4 kwietnia. Dawka azotu wynosiła wszędzie 0.2 gr. Roślina jęczmień.

Azot azotniaku dany był w postaci wodnego zobojętnionego roztworu, a to dlatego, by reakcja

gleby nie została zmieniona. Trzeba jednak przyznać, że takie stosowanie azotniaku na glebie kwaśnej jest dla tego nawozu niekorzystne, gdyż pozbawiamy go wodorotlenku wapniowego, który wpływałby łagodzącego na kwaśną reakcję gleby. W doświadczeniu tem cjanamid wapniowy (wodny roztwór azotniaku) został porównany z działaniem saletry sodowej i siarczanu amonu.

Wyniki tego doświadczenia zamieszczamy w tablicy 5 oraz na fot. 3 na str. 99.

Tablica 5.

ROK 1930. GLEBA ZE SKIERNIEWIC.

Plon powietrzno suchej masy jęczmienia w gr. średnio z 1 wazonu.

| Nawożenie | $P_H$ — 4.6 | | | $P_H$ — 4.9 | | | $P_H$ — 6.0 | | | $P_H$ — 7.1 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ziar. | słoma | Razem | ziar. | słoma | Razem | ziar. | słoma | Razem | ziar. | słoma | Razem |
| Bez N | 6.56 | 7.94 | 14.50 | 5.96 | 8.08 | 14.04 | 7.93 | 9.31 | 17.24 | 11.15 | 13.72 | 24.87 |
| ± | 0.20 | 0.21 | — | 0.54 | 0.19 | — | 0.41 | 0.23 | — | 0.56 | 0.36 | — |
| $CaCN_2$ | 10.72 | 13.62 | 24.34 | 10.25 | 14.35 | 24.60 | 8.94 | 13.40 | 22.34 | 11.13 | 17.27 | 28.39 |
| ± | 0.27 | 1.00 | — | 0.20 | 0.20 | — | 0.19 | 0.15 | — | 1.10 | 1.32 | — |
| $NaNO_3$ | 11.01 | 14.31 | 25.32 | 10.09 | 13.81 | 23.90 | 10.68 | 13.23 | 23.91 | 12.21 | 17.19 | 29.40 |
| ± | 0.37 | 0.29 | — | 0.47 | 0.68 | — | 0.34 | 0.30 | — | 1.47 | 1.01 | — |
| $(NH_4)_2SO_4$ | 8.10 | 10.90 | 19.00 | 10.15 | 14.15 | 24.30 | 8.36 | 12.76 | 21.12 | 11.03 | 16.67 | 27.70 |
| ± | 0.70 | 0.20 | — | 0.27 | 0.30 | — | 0.52 | 0.52 | — | 0.67 | 0.43 | — |

Przy silnie kwaśnych reakcjach (pH — 4,6 i 4,9) działanie azotniaku jest mniej więcej takie same jak działanie saletry sodowej, drobne bowiem różnice w plonie ziarna i słomy na korzyść lub niekorzyść azotniaku znajdują się w granicach błędu.

Siarczan amonu przy bardzo silnie kwaśnej reakcji ustępuje zarówno saletrze sodowej jak i azotniakowi. Przy słabo kwaśnej reakcji działanie azotniaku jest nieco słabsze od działania saletry sodowej, tak samo i przy reakcji słabo alkalicznej. Trzeba jednak przyznać, że działanie nawozów azotowych w obrębie reakcji słabo kwaśnej i słabo alkalicznej było wogóle nikłe, zapewne wskutek uruchomienia azotu związków próchnicznych pod wpływem wapnowania.

Ogólny wniosek z tego doświadczenia można sformułować w sposób następujący: tam gdzie działanie azotu było wysokie (przy reakcjach kwaśnych gleby) cjanamid i saletra sodowa dały mniej więcej jednakowe zwyżki. (Patrz fot. 2 na str. 99).

Oprócz doświadczenia na glebie pola doświadczalnego w Skierniewicach wykonano jeszcze doświadczenia na trzech glebach powiatu Skierniewickiego.

Skład mechaniczny tych gleb oraz ich kwasowość (pH) podane są w tablicy 6.

Tablica 6.

SKŁAD MECHANICZNY WEDŁUG SKALI KOPECKY'EGO.

| Pochodzenie gleby | od 2—0.1 mm | 0.1—0.05 | 0.05—0.01 | $<$ 0.01 | PH |
|---|---|---|---|---|---|
| Prandotów | 75.77 | 11.36 | 7.38 | 4.48 | 4.7 |
| Rowiska | 47.31 | 14.11 | 21.89 | 16.69 | 5.2 |
| Krosnowa | 39.49 | 12.67 | 32.06 | 15.78 | 5.3 |

Na tych glebach przeprowadzono również doświadczenia z jęczmieniem w celu porównania działania cjanamidu (azotniaku) z działaniem saletry sodowej.

Na glebie z Prandotowa (p. tablica 7 i fotogr. 3) przy naturalnej bardzo wysokiej kwasowości (pH — 4,7) plony były minimalne. Wapnowanie do pH — 5,9 w znacznym stopniu plony podwyższyło przyczem działanie azotniaku i saletry sodowej było w granicach błędu jednakowe. Wapnowanie do słabo zasadowej reakcji (pH — 7,1) jeszcze bardziej plony podwyższyło; działanie nawozów azotowych było słabe, zwłaszcza działanie azotniaku.

Fot. Nr. 2.

Działanie saletry sodowej, siarczanu amonu i azotniaku przy różnej kwasowości gleby.
(Dotyczy tablicy 5.)

Nr. 4, 20, 36 i 52 — pH = 4.6.
Nr. 8, 24, 40 i 118 — pH = 4.9.
Nr. 12, 28, 44 i 123 — pH = 6.0.
Nr. 6, 30, 48 i 124 — pH = 7.1.



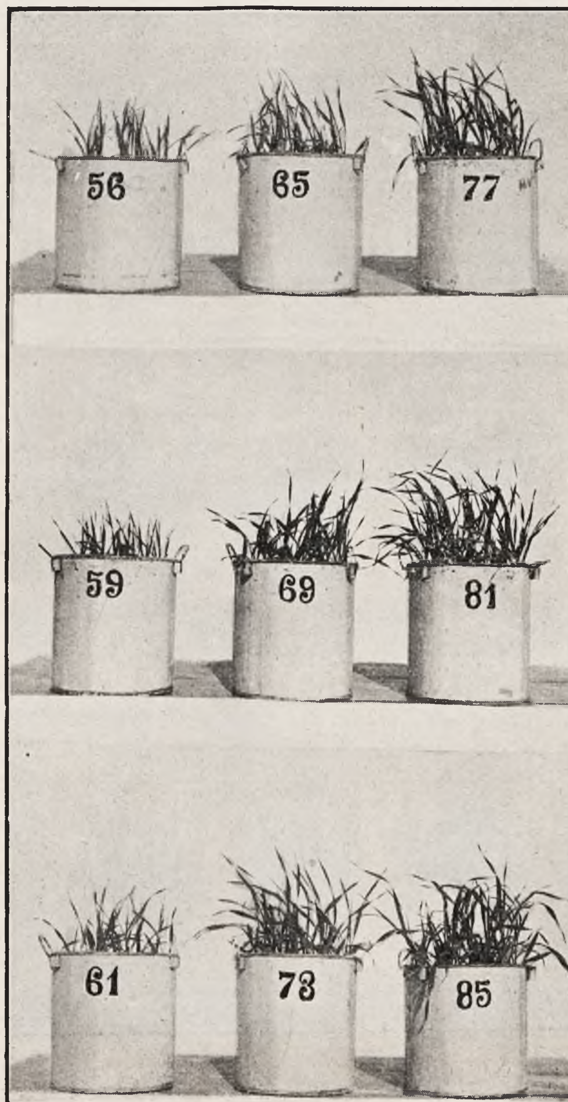

Bez azotu | Saletra sodowa | Siarczan amonu | Azotniak

Fot. Nr. 3.

GLEBA Z PRANDOTOWA.

(Dotyczy tablicy7.)

Nr. 56, 65 i 77 — Bez azotu.
Nr. 59, 69 i 81 — Azotniak.
Nr. 61, 73 i 85 — Saletra sodowa.




$P_H$ 4.7 5.9 7.1

Fot. Nr. 4.

GLEBA Z ROWISK.

(dotyczy tablicy 8)

Nr. 90, 101 i 138 — Bez azotu.

Nr. 103, 111 i 144 — Azotniak.

Nr. 93, 107 i 140 — Saletra sodowa.




$P_H$ 5.2 6.1 6.9

Fot. Nr. 5.

GLEBA Z KROSNOWEJ.

(dotyczy tablicy 9)

Nr. 148, 160 i 172 — Bez azotu.

Nr. 152, 164 i 176 — Azotniak.

Nr. 156, 168 i 180 — Saletra sodowa.




$P_H$ 5.3 6.0 7.0

Tablica 7. GLEBA Z PRANDOTOWA.
Plon powietrzno-suchej masy w gr.

| Nawożenie | | $P_H$ — 4.7 | | | $P_H$ — 5.9 | | | $P_H$ — 7.1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ziarno | Słoma | Razem | Ziarno | Słoma | Razem | Ziarno | Słoma | Razem |
| PK | 1.68 | 2.48 | 4.16 | 5.26 | 6.12 | 11.36 | 8.46 | 8.96 | 17.42 |
| | ± 0.04 | 0.01 | — | 0.15 | 0.16 | — | 0.30 | 0.21 | — |
| PK + $CaCN_2$ | 1.58 | 2.82 | 4.40 | 7.84 | 8.68 | 16.52 | 9.42 | 10.71 | 20.13 |
| | ± 0.54 | 0.21 | — | 0.27 | 0.19 | — | 0.20 | 0.17 | — |
| PK + $NaNO_3$ | 2.72 | 4.22 | 6.96 | 8.26 | 9.49 | 17.75 | 11.36 | 12.45 | 23.81 |
| | ± 0.29 | 0.36 | — | 0.40 | 0.35 | — | 0.33 | 0.31 | — |

Na glebie z Rowisk (patrz Tablica 8) przy naturalnej słabo kwaśnej reakcji widzimy, że działanie azotniaku jest nieco słabsze niż działanie saletry sodowej; dotyczy to zwłaszcza słomy, gdyż różnica w plonie ziarna na korzyść saletry sodowej leży w granicach błędu. Wapnowanie do pH 6,1 obniżyła plony i zrównało azotniak i saletrę sodową pod względem wartości nawozowej. Zwapnowanie do reakcji prawie obojętnej (pH 6,9) wytworzyło znaczną różnicę na korzyść saletry sodowej.

Tablica 8. GLEBA Z ROWISK.
Plon powietrzno-suchej masy w gr.

| Nawożenie | | $P_H$ — 5.24 | | | $P_H$ — 6.1 | | | $P_H$ — 6.9 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ziarno | Słoma | Razem | Ziarno | Słoma | Razem | Ziarno | Słoma | Razem |
| PK. | 6.98 | 9.30 | 16.23 | 6.30 | 7.09 | 13.39 | 7.27 | 7.49 | 14.76 |
| | ± 0.53 | 0.40 | — | 0.10 | 0.21 | — | 0.27 | 0.20 | — |
| PK + $CaCN_2$ | 10.37 | 12.55 | 22.92 | 8.57 | 10.67 | 19.24 | 9.02 | 10.20 | 19.77 |
| | ± 0.38 | 0.56 | — | 0.17 | 0.40 | — | 0.67 | 0.20 | — |
| PK + $NaNO_3$ | 11.23 | 15.32 | 26.60 | 8.83 | 11.75 | 20.58 | 12.92 | 15.35 | 23.27 |
| | ± 0.35 | 0.27 | — | 1.43 | 1.45 | — | 0.75 | 0.52 | — |

Na glebie z Krosnowej (patrz Tablica 9) przy naturalnej kwasowości pH — 5,3 działanie azotniaku i saletry sodowej było bardzo dobre, przyczem oba te nawozy działały jednakowo. Na glebie zwapnowanej do pH — 6. działanie nawozów azotowych było bardzo słabe, ale jednakowe. Zwapnowanie do reakcji obojętnej doprowadziło znów do działania nawozów azotowych, przyczem azotniak i saletra i w tym wypadku działały jednakowo.

Tablica 9. GLEBA Z KROSNOWEJ.
Plon powietrzno-suchej masy w gr.

| Nawożenie | | $P_H$ — 5.3 | | | $P_H$ — 6.0 | | | $P_H$ — 7.0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ziarno | Słoma | Razem | Ziarno | Słoma | Razem | Ziarno | Słoma | Razem |
| PK | 8.88 | 11.01 | 19.89 | 14.09 | 14.20 | 23.29 | 11.03 | 12.67 | 23.70 |
| | ± 1.16 | 0.70 | — | 0.89 | 0.42 | — | 0.37 | 0.98 | — |
| PK + $CaCN_2$ | 15.04 | 16.95 | 31.95 | 15.71 | 17.06 | 32.77 | 15.98 | 17.38 | 33.36 |
| | ± 0.45 | 0.35 | — | 0.57 | 0.54 | — | 0.77 | 0.59 | — |
| PK + $NaNO_3$ | 14.40 | 16.40 | 31.08 | 15.40 | 18.50 | 33.90 | 16.11 | 16.67 | 32.78 |
| | ± 1.08 | 0.59 | — | 0.91 | 0.53 | — | 0.52 | 0.27 | — |

*WNIOSKI.*

*Doświadczenia J. Krotwiczówny nad działaniem cjanamidu przy różnej reakcji gleby wykazały, że plon owsa i jęczmienia w wysokim stopniu zależy od reakcji gleby, że jednak działanie nawozowe cjanamidu było korzystniejsze raczej przy kwaśnej reakcji niż przy reakcji obojętnej.*

*Porównanie działania cjanamidu z działaniem saletry sodowej i siarczanu amonowego na kilku glebach wykazało, że cjanamid przy kwaśnych reakcjach działał mniej więcej tak jak saletra. Przy reakcji zbliżonej do obojętnej działanie cjanamidu było trochę gorsze niż działanie saletry.*

*Doświadczenia z azotniakiem, jako zawierającym pewną ilość tlenku wapniowego wypadły zapewne dla azotniaku korzystniej.*

---

# Wyniki doświadczeń zbiorowych z różnemi rodzajami nawozów azotowych, wykonanych w roku 1930-tym.*)

*(Opracowane przez Prof. inż. Edm. Załęskiego, Rektora Uniw. Jagiellońskiego, Dyr. Stacji Rolniczej Doświadczalnej Uniw. Jagiellońskiego).*

I.

Wobec nieustalenia poglądów, zarówno sfer naukowych, jak i rolniczych, na wartość nawozową syntetycznych związków azotowych, w porównaniu z naturalnym i najbardziej rozpowszechnionym nawozem pomocniczym, jakim jest saletra chilijska, Dyrekcja Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie przyczyniła się do rozstrzygnięcia tej pierwszorzędnego znaczenia kwestji, jedyną, prowadzącą do celu drogą: drogą zbiorowych doświadczeń.

Doświadczenia te wykonano w roku ubiegłym w 100 miejscowościach: przez Wielkop. St. Dośw. w Poznaniu, Insp. Nawozowy przy Pom. Izbie Rolniczej w Toruniu, Insp. Nawozowy Małop. Tow. Roln. we Lwowie i Krakowie, Wydz. Produkcji Roślinnej Śl. Izby Roln. w Cieszynie, Insp. Nawozowy Woj. Tow. Organ i Kółek Roln. w Nowogródku i Wilnie, Wielkop. Związek Kół Dośw. w Poznaniu pod kierownictwem prof. B. Niklewskiego, na terenie Małopolski zachodniej pod kierownictwem prof. E. Załęskiego i przez Zakłady Rolniczo-Doświadczalne w Kisielnicy, Elżbiecinie, Głodowie, Kutnie, Poświętnem oraz przez Stacje Dośw. przy cukrowni Strzyżów i Szpanów. Po paru latach doświadczenia te powinny dać odpowiedzi na liczne pytania, z których najważniejszemi są: czy Polska może się obejść bez kosztującego ją wielomiljonowe sumy importu saletry chilijskiej i jeżeli tak, to które z nawozów syntetycznych i w jakich mianowicie warunkach glebowych, czy klimatycznych ją mogą zastąpić z największą korzyścią dla rolnictwa?

Fabryka w Chorzowie zrobiła mi zaszczytną propozycję opracowania, nadesłanych mi w oryginale, wyników tych doświadczeń (z roku 1930). Początkowo liczyłem się z tem, że opracowanie to wyjdzie w oddzielnej książce, z przytoczeniem wszystkich oryginalnych danych. Okazało się jednak, że opracowanie i wydanie takiego dzieła zajmie parę miesięcy, a tymczasem ważnem jest, ażeby ogólne wyniki były podane do wiadomości rolników już przed siewami, a przynajmniej przed porą zadawania nawozów azotowych pod ich najważniejszego konsumenta: pod buraki cukrowe i pastewne. To skłoniło mnie do tymczasowego ogłoszenia ogólnych wyników w postaci skróconej, która może się ukazać w najbliższym czasie i która będzie łatwiej dostępna dla ogółu rolników, niż źródłowe, a więc z natury rzeczy cięższe i trudniejsze do przestudjowania dzieło, które będzie wydane dopiero za parę miesięcy.

II.

Doświadczenia te, wykonane w stu miejscowościach, dadzą się podzielić na trzy zasadnicze grupy.

Pierwsza najliczniejsza z nich miała na celu przekonanie się:

---

* Przedruk z Gazety Rolniczej N. 13. z d. 27/III. 1931 r.

1) jakie nadwyżki plonów buraków dają: saletra chilijska, saletrzak i nitrofos;

2) jaki wpływ na plony ma sposób dawkowania tych nawozów, a mianowicie:

a) cała dawka przed, względnie przy siewie;
b) 2/3 przed siewem, 1/3 po przerywce;
c) 1/2 „ „ 1/2 „ „
d) 1/3 „ „ 2/3 „ „
e) 1/3 „ „ 1/3 „ „ 1/3 w kilkanaście dni później.

Druga grupa dotyczyła działania porównawczego różnych nawozów azotowych użytych w stanie czystym, a więc obok saletry chilijskiej, saletrzaku i nitrofosu, saletry wapniowej, wapnamonu, azotniaku, siarczanu amonowego, salmiaku i wreszcie saletry syntetycznej sodowej, przyczem w jednych doświadczeniach cała dawka podana była odrazu, w innych dzielona na dwie porcje. Tak jedne jak i drugie są zbyt nieliczne, żeby w tem ogólnem zestawieniu móc je rozdzielić, dlatego będziemy traktować je razem.

Wreszcie trzecią grupę stanowią doświadczenia nad kombinacjami rodzajów nawozów.

Z góry muszę zwrócić uwagę Czytelników, że wyniki tych doświadczeń, jakkolwiek wykonanych na bardzo wielką skalę, nie mogą być bynajmniej uważane za ostateczne, gdyż odnoszą się tylko do jednego roku i to do roku, w którym warunki atmosferyczne niesłychanie sprzyjały plonom buraków, w którym nawet bez nawozów azotowych otrzymano miejscami tak fenomenalne plony, że wpływ nawozów azotowych był prawdopodobnie nieco mniejszy niż byłby w latach, w których asymilacja azotu w glebie była słabsza.

Drugi punkt, na który muszę zwrócić uwagę, jest ten, że z jednej strony wskutek małej dokładności poszczególnych doświadczeń, z drugiej zaś strony wskutek tego, że prawodopodobnie w różnych warunkach poszczególne rodzaje nawozów rozmaicie się zachowywały, wyniki ich w poszczególnych wypadkach wypadły nieraz bardzo rozbieżnie. Niema żadnego sposobu ścisłego określenia dla każdego poszczególnego wypadku, z wyjątkiem chyba bardzo nielicznych, czy rozbieżność ta jest przypadkowa, czy wywołana przez miejscowe warunki. Dlatego wyniki te należy tymczasem traktować tylko statystycznie, t. zn. przyjmować je z większem lub mniejszem prawdopodobieństwem dla pewnych grup doświadczeń posiadających w przybliżeniu jednakie warunki przedewszystkiem glebowe. Mówię „tymczasem", gdyż po powtórzeniu tych samych doświadczeń kilkakrotnie w tych samych miejscowościach może się okazać, że rzeczywiście pewne specjalne zachowanie się w nich nawozów azotowych jest wynikiem nie przypadku, lecz specjalnych miejscowych warunków, np. kwasowości roli (koncentracji jonów wodorowych), gdyż jak się zdaje, obfite nawożenie azotem, przynajmniej w niektórych rodzajach nawozów, zmniejsza szkodliwość nadmiernej kwasowości. Tak przynajmniej sądzić należy ze sprawozdania Joret'a w Nr. 4 Bulletin'nu Francuskiej Akademji Rolniczej z r. b. Zresztą w szczegóły te będzie można wejść po ogłoszeniu wyników poszczególnych Stacyj, obecnie zaś, z natury rzeczy, musimy się zadowolnić jedynie syntezą tych statystycznych wyników.

Błędów średnich w tym artykule nie podaję, a to ze względu na pewne teoretyczne trudności w wyborze metody ich obliczania. Wątpliwości te wyłożę w obszernem opracowaniu tych doświadczeń, w tym zaś artykule, uważałbym podanie błędów średnich, opartych na niepewnej metodyce, raczej za szkodliwe niż za pożyteczne.

## III.

Zajmiemy się najprzód doświadczeniami grupy pierwszej, jako najliczniejszemi, a mianowicie wykonanemi w 25 miejscowościach.

Przedewszystkiem musimy się załatwić ze sprawą sposobu dawkowania. Wyniki, co do tego, wypadły niesłychanie sprzeczne. Próbowałem je traktować w różny sposób, albo przez obliczanie średnich plonów przy różnych sposobach dawkowania, czy też metodą korelacji, i otrzymywałem przy każdej z tych metod bardzo silne rozbieżności wyników, nie pozwalające na jakikolwiek wniosek ogólny, z wyjątkiem następującego:

Różnice plonów, wynikające z różnych sposobów dawkowania, są znacznie mniejsze niż przypadkowe błędy doświadczalne przy naszym typie doświadczeń; są więc zasłaniane przez błędy przypadkowe. Ażeby móc coś bliższego dowiedzieć się na ten temat, trzeba wykonać te doświadcze-

nia z większą ścisłością, względnie z większą liczbą powtórzeń w każdej oddzielnej miejscowości. W obecnym stanie kwestji należy się trzymać starego wypróbowanego sposobu dawkowania azotu w dwóch dawkach, przy siewie i po przerywce, jako najmniej ryzykownego.

Co się tyczy podwyżki plonów przez różne rodzaje nawozów azotowych, bez względu na sposób ich dawkowania, a więc co do przeciętnych nadwyżek plonów z wszystkich rodzajów dawkowania, to dane doświadczalne są, oczywiście, znacznie pewniejsze, jako otrzymane z kilkakrotnie większej liczby powtórzeń.

Interesują nas tutaj trzy strony zagadnienia:

1) jaką nadwyżkę (nadplon) daje 1 kg azotu, zadany w najbardziej bezpośrednio przystępnej formie, a mianowicie w postaci saletry sodowej, względnie saletry chilijskiej,

2) jaką nadwyżkę w porównaniu z nadwyżką, daną przez saletrę chilijską daje 1 kg azotu, dany w innych postaciach, wreszcie

3) jak się sprawa ta przedstawia pieniężnie, to jest, jaką zwyżkę plonu buraków otrzymuje się za jednostkę monetarną, w naszym wypadku za 1 złp., wydany na azot w różnych postaciach, względnie, ile kosztują każde 100 kg buraków nadplonu.

Na te pytania otrzymujemy również z naszych doświadczeń odpowiedzi bardzo sprzeczne. Mamy bowiem dwa wypadki, w których dawka saletry obniżyła pozornie plon; oczywiście nie może tu być mowy o rzeczywistym obniżeniu, lecz tylko o tem, że w tych wypadkach plon nie został podniesiony, pozorne zaś obniżenie leży w granicach błędu doświadczalnego.

Czy ten ujemny wynik jest skutkiem poprostu błędnego wykonania doświadczenia, czy też przypisać go należy temu, że inne czynniki wegetacyjne znajdowały się w minimum, podczas kiedy dawka azotu była dostateczna — tego nie wiemy. Dlatego też, wbrew głosom, domagającym się w podobnych wypadkach wyłączenia takich ujemnych wyników z obliczenia średnich arytmetycznych, ja tego nie czynię i obliczam średnie dla wszystkich otrzymanych wyników.

Dla tej samej przyczyny nie wyłączam z obliczenia wyników, w których 1 kg azotu wywołał nadwyżkę plonu dochodzącą do 600 kg buraków, gdyż jakkolwiek 600 kg buraków zawierają znacznie więcej niż 1 kg azotu, jednak w tych wypadkach można przypuścić jakieś pośrednie działanie dawki azotowej, np. złagodzenie przebiegu cercospory, albo złagodzenie ujemnego wpływu zbytniej kwasowości.

Wszystkie doświadczenia tej grupy podzieliłem na podgrupy wedle typów gleby. Oczywiście, nie mogłem tu iść zbyt daleko i łączyłem w jedną podgrupę typy gleby mniej więcej podobne. Utworzyłem więc następujące podgrupy gleby:

1) gliniasto - piasczyste;

2) piasczysto - gliniaste, do których włączyłem również szczerki;

3) gliny i „glinki" (nie lössowego pochodzenia);

4) lössy i „glinki" z okolic, do których dochodzi zasiąg lössu;

5) bielice;

6) czarnoziemy i czarnoziemy zdegradowane oraz pojezierza,

wreszcie jedno doświadczenie było wykonane na aluwjach wiślanych. Wynik jego podaję oddzielnie, gdyż do żadnej podgrupy w sposób naturalny przydzielić się nie da. Oczywiście, z takiego pojedyńczego doświadczenia wniosek należy przyjąć z niezmierną ostrożnością.

W serji doświadczeń, o której teraz mówimy, porównywana była saletra chilijska, nitrofos i saletrzak. Dla saletry chilijskiej w porównaniu z dawkami bezazotowemi mamy znacznie większą liczbę doświadczeń, niż dla innych nawozów i ich kombinacyj. Przeciętne podniesienie plonu przez dawkę saletry chilijskiej, odpowiadającej 45 kg azotu na hektar, wyniosło około 58 q buraków cukrowych, a 116 q buraków pastewnych. Działanie nitrofosu i saletrzaku nie mogło być porównane z powyższemi wielkościami, lecz tylko z działaniem saletry w tych samych doświadczeniach, w których były stosowane tamte dwa rodzaje nawozów. Dlatego liczba doświadczeń i średnie arytmetyczne nadplonów mogą się w różnych zestawieniach różnic o drobne wielkości.

Wyniki zgrupowane w powyższy sposób, t. j. według rodzajów gleby, podaję w tabl. I, której układ jest tak wyraźny, że komentarzy nie potrzeba.

IV.

W następnej serji dały się zgrupować doświadczenia, dotyczące różnych kombinacyj, po dwa rodzaje nawozów w każdej. Doświadczeń należących do tej serji nie mogłem zgrupować wedle gatunków gleby, gdyż liczba ich była do tego zupełnie niewystarczająca. Pozatem do tej serji stosują się wszystkie uwagi, podane w poprzednim rozdziale.

Ostateczne przeciętne wyniki są podane w tabl. II. (Patrz str. 106).

V.

Wreszcie podaję tu wyniki, otrzymane dla różnych rodzajów nawozów lub ich kombinacyj, nie objętych w poprzedniej grupie.

Przeciętne tych wyników są jednak mniej pewne, gdyż każde z odnośnych doświadczeń było wykonane w niewielu miejscowościach. W każdym razie wyniki te nie przeczą wynikom z innych dwóch serji, podaje je więc tu dla pełności obrazu. Wyników, otrzymanych z pojedyńczych, dwu albo trzykrotnych doświadczeń nie podaję, jako nie pozwalających na wnioskowanie.

VI.

*Wnioski ogólne.*

Z doświadczeń tych można wyciągnąć następujące ogólne wnioski:

1) że działanie nawozów azotowych jest bardzo różne na różnych rodzajach gleby, oczywiście, jak można się było tego spodziewać, najsłabszem jest ono na czarnoziemach, które zawierają znaczny procent związków azotowych, a pozatem posiadają zdolność asymilacji azotu z gleby. Dosyć zagadkowo natomiast wypada niski stosunkowo efekt wywołany przez azot na ziemiach gliniasto-piasczystych, szczególniej jeżeli je porównamy z dość zbliżonemi do nich glebami piasczysto-gliniastemi, na których efekt, dany przez azot, jest prawie dwa razy tak wielki. Na glinach

Tablica I. Porównanie saletry chilijskiej, nitrofosu i saletrzaku.

| Rodzaj gleby | Liczba doświadczeń | Nadwyżka plonu buraków w q z ha spowodowana przez 45 kg N w postaci | | | 1 kg N spowodował nadplon kilogramów | | | Koszt 100 kg nadplonu | | | Kosztem 1 zł podniosły plon buraków | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Saletry chil. | Nitrofosu | Saletrzaku | Saletry chil. | Nitrofosu | Saletrzaku | Saletry chil. | Nitrofosu | Saletrzaku | Saletra chil. | Nitrofos | Saletrzak |
| | | | | | | | | w złotych | | | w kilogramach | | |
| Buraki cukrowe: | | | | | | | | | | | | | |
| Gliniasto-piasczyste . . . | 12 | 39,4 | 30,9 | 39,5 | 88 | 69 | 88 | 3,17 | 2,62 | 2,05 | 31,5 | 38,1 | 48,2 |
| Piasczysto-gliniaste . . . . | 17 | 72,2 | 65,1 | 67,2 | 160 | 145 | 149 | 1,73 | 1 25 | 1,21 | 57,7 | 80,4 | 83,0 |
| Gliny i glinki (nielössowe) | 13 | 57,3 | 53,1 | 59,4 | 127 | 118 | 132 | 2,18 | 1,52 | 1,37 | 45.6 | 65,6 | 73,2 |
| Bielica . . . . . . . . | 5 | 51,2 | 41,2 | 53,7 | 114 | 92 | 119 | 2,43 | 1,97 | 1,51 | 40,9 | 50,9 | 66,3 |
| Czarnoziemy . . . . . . . | 9 | 30,0 | 35,3 | 25,4 | 67 | 78 | 56 | 4,17 | 2 29 | 3,19 | 23,9 | 43,6 | 31,4 |
| Lössy i „glinki" . . . . . | 10 | 44,5 | 35,9 | 32,1 | 99 | 79 | 71 | 2,81 | 2,28 | 2,50 | 36,2 | 44,0 | 39,6 |
| (Alluwjum) . . . . . . . | (1) | (126,1) | (150,4) | (149,0) | (230) | (334) | (331) | (0,97) | (0,54) | (0,54) | (100,5) | (186,0) | (184,0) |
| Buraki pastewne: | | | | | | | | | | | | | |
| Różne gleby . . . . . . . | 8 | 108,4 | 80,8 | 69,2 | 253 | 180 | 154 | 1,16 | 1,00 | 1,17 | 88,5 | 99,8 | 85,4 |
| Średnio dla buraków cukrow. | 67 | 53,2 | 48,1 | 50,5 | 118 | 107 | 112 | 2,35 | 1,68 | 1,60 | 42,5 | 59,6 | 62.3 |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 100,0 | 139,8* | 146,8* |

*) Nadwyżka plonu kosztem 1 złotego, jeżeli taką nadwyżkę spowodowaną przez saletrę chilijską przyjmiemy za 100.

i glinkach, oraz na bielicach efekt ten [około 55 q z ha] odpowiada przeciętnemu efektowi z wszystkich doświadczeń, oczywiście z wyłączeniem buraków pastewnych, w których podniesienie plonu jest dwa razy większe.

2) Nitrofos naogół daje mniejsze nadwyżki niż saletra chilijska, podczas kiedy saletrzak, na niektórych glebach, a mianowicie na glinach i glinkach, daje wyniki nieco wyższe, na innych równe saletrze chilijskiej. Wyjątkowo korzystnem

Tablica II. Porównanie saletry chilijskiej i 6-ciu kombinacyj nawozów syntetycznych.

| Rodzaj nawozu | Liczba doświadczeń | Nadplon buraków cukr. q z ha | Ogólny koszt nawozów azotowych na 1 ha (złotych) | 1 kilogram azotu spowodował nadwyżkę plonu kilogr. | Koszt 100 kilogramów nadplonu (złotych) | Kosztem 1 złotego podniesiono plon o kilogramów | Nadwyżka plonu kosztem 1 złotego, jeżeli taką nadwyżkę spowodowaną przez saletrę chilijską przyjmujemy za 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Saletra chilijska . . . . . . | 25 | 58,0 | 125,10 | 129 | 2,17 | 46.6 | 100,0 |
| Azotniak + nitros . . . . . | 25 | 52,5 | 76,72 | 117 | 1,48 | 68,4 | 147,5 |
| Amon-wapniakowy + nitrofos (wapnamon) . . . . . . . | 23 | 52,6 | 74,50 | 117 | 1,42 | 70,6 | 152,1 |
| Azotniak + saletrzak . . . . | 22 | 51,0 | 76,72 | 113 | 1,50 | 66,4 | 143,1 |
| Amon wapniakowy + saletrzak (wapnamon) . . . . . . | 22 | 49,2 | 74,20 | 110 | 1,52 | 66,3 | 142,9 |
| Azotniak + saletra sodowa syntetyczna . . . . . . . | 17 | 60,3 | 98,70 | 134 | 1,62 | 61,1 | 131,7 |
| Saletrzak + saletra sodowa syntetyczna . . . . . . . | 18 | 62,0 | 103,00 | 138 | 1,66 | 58,6 | 126,4 |
| Amon wapniakowy + saletra (wapnamon) syntetyczna | 14 | 63,5 | 99,00 | 141 | 1,56 | 64,1 | 138,1 |

Tablica III. Porównanie wartości ekonomicznej różnych rodzajów nawozów azotowych z innej serji doświadczeń.

| Rodzaj nawozu | Liczba doświadczeń | Nadwyżka plonu buraków spowodowana przez 45 kg azotu (ctm.) | Koszt nawiezienia w złotych | 1 kilogram azotu spowodował nadwyżkę plonu (kilogr.) | 100 kilogramów nadwyżki plonu kosztowało złotych | Kosztem 1 złotego podniesiono plon o kilogramów | Nadwyżka plonu kosztem 1 złotego, jeżeli taką nadwyżkę spowodowaną przez saletrę chilijską przyjmujemy za 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Saletra chilijska . . . . . . | 12 | 43,0 | 125,10 | 96 | 2,91 | 34,4 | 100,0 |
| Saletra wapniowa B. A. S. F. | 12 | 41,4 | 105,72 | 92 | 2,55 | 39,2 | 126,3 |
| Saletrzak . . . . . . . . . . | 12 | 41,2 | 81,00 | 92 | 1,97 | 50,9 | 147,9 |
| Nitrofos . . . . . . . . . | 12 | 43,3 | 81,00 | 96 | 1,87 | 53,5 | 155,8 |
| Azotniak . . . . . . . . . | 15 | 36,3 | 72,45 | 81 | 1,99 | 50,1 | 145,5 |
| Siarczan amonowy . . . . . | 12 | 35,4 | 76,50 | 79 | 2,16 | 46,3 | 134,4 |
| Chlorek amonowy . . . . . | 11 | 39,8 | 67,95 | 88 | 1,73 | 57,7 | 188,6 |
| Wapnamon . . . . . . . . | 11 | 45,5 | 67,95 | 101 | 1,49 | 66,9 | 194,7 |

jest działanie saletry chilijskiej, względnie sodowej na buraki pastewne.

Jeżeli jednak obliczymy koszt nawożenia azotem, efekt ekonomiczny, to okaże się, że we wszystkich wypadkach i we wszystkich kombinacjach, przy obecnych cenach azotu, wynoszących według danych, dostarczonych mi przez fabrykę chorzowską (ceny loco fabryka za gotówkę):

| | |
|---|---|
| w saletrze chilijskiej (bez cła) . . . | zł. 2,78 |
| „ saletrze sodowej syntetycznej . . . | „ 2,78 |
| „ nitrofosie . . . . . . . . . . . | „ 1,80 |
| „ saletrzaku . . . . . . . . . . . | „ 1,80 |
| „ azotniaku . . . . . . . . . . . | „ 1,61 |
| „ wapnamonu . . . . . . . . . . | „ 1,51 |
| „ sal. wapniowa . . . . . . . . . | „ 2,35 |
| „ chlorek amonu . . . . . . . . . | „ 1,51 |

Nawozy syntetyczne krajowe opłacają się lepiej, niż saletra chilijska (tabl. III). Nawet dla buraków pastewnych, przy których efekt techniczny saletry był znacznie wyższy, efekt ekonomiczny przedstawia się tak, że

| | | | |
|---|---|---|---|
| za 1 złoty w postaci | saletrzaku | uzyskujemy | 85,4 kg |
| „ 1 „ „ „ | saletry chilijskiej | „ | 88,5 „ |
| „ 1 „ „ „ | nitrofosu | „ | 99,8 „ |

We wszystkich innych kombinacjach i we wszystkich grupach gleb, różnice ekonomiczne n a k o r z y ś ć n i t r o f o s u, s a l e t r z a k u i k o m b i n a c y j nawozów syntetycznych wynoszą od 25 do 50% dla wapnamonu, a nawet znacznie wyżej, co jednak należy przyjąć z wielką ostrożnością.

Kończę tą samą uwagą, którą wypowiedziałem na początku tego artykułu: dane otrzymane z jednorocznych nawet tak licznych doświadczeń, nie rozwiązują zagadnienia ostatecznie. W innych latach wyniki doświadczeń mogą się okazać korzystniejszemi lub mniej korzystnemi dla tej lub innej grupy nawozów azotowych, jednak wielka przewaga ekonomiczna, jaką wykazały w tym roku nawozy syntetyczne, czyni mało prawdopodobne, żeby przy innych warunkach mogły być one mniej korzystne od saletry chilijskiej.

Oczywiście, tylko dalsze i to, o ile możności, bardziej jeszcze ścisłe doświadczenia mogą dać co do tego pewność, a również podać wskazówki, na jakich glebach i w jakich warunkach przewaga tych lub innych nawozów, bardziej się zaznacza.

Kraków. *Edmund Załęski.*

---

T. Kosiński.

## W sprawie przemian azotniaku w glebie.

W poprzednim numerze miesięcznika „Nawozy Sztuczne" zreferowaliśmy sprawę działania azotniaku na glebach kwaśnych[1]), jak przedstawia się ona w świetle najnowszej literatury. Już po oddaniu referatu naszego do druku, otrzymaliśmy obszerną publikację rosyjską, p. t.: „Iz rezultatow wegetacyonnych opytow i łaboratornych rabot" (Wyniki doświadczeń warzonowych oraz prac laboratoryjnych), jaka się ukazała pod redakcją Akadem. Prof. D. Prjanisznikow'a (tom XV. Petrowsko - Razumowskoje 1930). W wymienionej publikacji, między innemi, zamieszczona jest praca p. E. Ratnera p. t.: „O prewraszczenjach cjanamida w poczwe". (O przemianach cjanamidu w glebie.)

Ponieważ wymieniona praca dotyczy zagadnienia azotniaku, w różnych warunkach stosowania tego nawozu, przeto, w uzupełnieniu poprzedniej naszej notatki, podajemy poniżej obszerniejsze streszczenie tej, tak interesującej publikacji.

We wstępnym rozdziale pracy swojej, porusza autor sprawę odmiennego działania cjanamidu wapnia (azotniaku), z jednej strony na piaszczystych glebach naturalnych, z drugiej zaś w warunkach kultur piaskowych. (Doświadczenie wazonowe na piasku wyjałowionym.)

Jak wykazuje dotychczasowa literatura, działanie cjanamidku wapnia w wazonach napełnionych piaskiem wyjałowionym jest niekorzystne, podczas gdy bardzo liczne doświadczenia polowe i wazonowe, na naturalnych glebach piaszczystych o różnym stopniu spiaszczenia, zgodnie wykazują nader dodatni wpływ azotniaku (cja-

[1]) T. Kosiński. (Sprawa działania azotniaku w świetle najnowszej literatury.) Nawozy Sztuczne Nr. 3 [19], Marzec 1931.

namidku wapnia) na plon roślin, przewyższający działanie innych form nawozów azotowych.

Podobne doświadczenia wazonowe przeprowadził również autor w latach 1927-28-29, na lekkich piasczystych glebach, przyczem wyniki tych doświadczeń przedstawiają się jak następuje: [Tablica 1]

TABLICA 1.

*Plon owsa na różnych nawozach azotowych (w gr na wazon, średnio dla dwóch równoległych).*

| | Dośw. 1927 | | Dośw. 1928 | | Dośw. 1929 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ziarno w gr | Plon ogólny w gr | Ziarno w gr | Plon ogólny w gr | Ziarno w gr | Plon ogólny w gr |
| 1. KP. | 2.80 | 7.20 | 1.35 | 4.15 | 2.95 | 7.20 |
| 2. „ + $NaNO_3$ | 10.25 | 23.60 | 10.35 | 25.00 | 14.00 | 27.88 |
| 3. „ + $(NH_4)_2SO_4$ | 5.20 | 21.05 | 6.40 | 20.75 | 6.45 | 20.23 |
| 4. „ + $CO(NH_2)_2$ | 4.90 | 21.15 | 8.35 | 23.10 | 7.75 | 26.23 |
| 5. „ + $NH_4HCO_3$ | 5.45 | 23.05 | — | — | — | — |
| 6. „ + Ca $CN_2$ | 11.45 | 24.10 | 9.70 | 27.00 | 15.12 | 30.55 |

Analogiczne dodatnie działanie wykazuje azotniak również w doświadczeniach polowych, na tejże piasczystej glebie i to w wypadku owsa, lnu, ziemniaków oraz marchwi pastewnej. To samo stwierdzają, dla działania azotniaku na lekkich glebach, A. Dojarenko i K. Gedrojc, przyczem ten ostatni podnosi, że przy małych dawkach azotniaku (0,3 gr N na naczynie) działanie cjanamidku wapnia nie jest zależne od mechanicznego składu gleby, natomiast przy wzmożonej dawce (0,6 gr N na naczynie) lepsze działanie występuje na glebach gliniastych, co zresztą zgodne jest z tem, co obserwował w swoich doświadczeniach prof. P. Wagner. Jak zaznaczyliśmy już wyżej, podobne wyniki otrzymane dla azotniaku na lekkich naturalnych glebach, stoją w jaskrawej sprzeczności z zachowywaniem się cjanamidku wapnia (azotniaku) w sztucznych kulturach piaskowych. Łącznie z tem przechodzi autor do rozważań dotyczących wyjaśnienia przyczyn stwierdzonej rozbieżności, a to na tle mechanizmu przemian, jakim ulega azotniak w glebie. Równocześnie stawia autor za cel wyjawienie tych składników kompleksu glebowego, które ewentualnie warunkować mogą tak odmienne zachowanie się azotniaku w warunkach naturalnych i sztucznych.

Jednym z najbardziej aktualnych w tym względzie czynników, charakteryzujących każdą naturalną glebę, w odróżnieniu od sztucznych kultur piaskowych, jest obecność drobnoustrojów zasiedlających każdą glebę naturalną i mogących się przyczynić do przemian cjanamidu wapniowego na amonjak i azotany.

Jednakowoż, już w roku 1907, Kappen[1]) wykazał w badaniach swoich, że sprawa przemian, jakim ulega azotniak w glebie, nie jest wyłącznie sprawą biochemiczną (drobnoustroje), lecz wchodzi tu w grę, w stopniu bardzo poważnym, wpływ obecności składników koloidalnych gleby, zdolnych do chłonienia (sorbowania) wapnia (Ca) z $CaCN_2$ (azotniak). Pozostająca reszta składników azotniakowych (wolny cjanamid) ulega przy udziale drobnoustrojów bardzo łatwo i bardzo szybko przemianom na amoniak oraz na związki saletrzane.

A więc tylko w tych warunkach, gdzie brakuje substancji chłonących wapień z azotniaku, lub też drobnoustrójów mogących w następstwie uwolniony od wapnia cjanamid szybko znitryfikować, w tych tylko warunkach występować może, ewentualne szkodliwe oddziaływanie na rośliny cjanamidku wapnia. Tak właśnie ma się rzecz przy sztucznych kulturach piaskowych, gdzie nietylko brakuje ciał chłonących oraz drobnoustrojów, lecz zachodzić może przeistoczenie (polimeryzacja) cjanamidu w dwucjandwuamid, czyli związek oddziaływujący niekorzystnie.

Tego rodzaju obserwacje poczynione na podstawie doświadczeń w sztucznych kulturach, posłużyły z pewnością jako podstawa do wyprowadzenia wskazówki dla rolników-praktyków, co do konieczności wysiewu azotniaku na czas pewien przed wysiewem ziarna. Jak wiadomo wskazówka ta, zgodnie z późniejszemi badaniami, doświadczeniami i obserwacjami natury praktycznej, straciła na aktualności.

Jak widać z powyższego już Kappen mniejsze znaczenie przypisywał roli mikroorganizmów

[1]) H. Kappen. Die Umwandlung des Kalkstickstoffs und seiner Zersetzungsprodukten im Boden. Fühl. Landwirt. Zeitung [1905]. — H. Kappen. Über die absorbtion des Kalkstickstoffs im Ackerboden. Die Landwirt. Versuche Station. ([1908].

glebowych w procesie przemian azotniaku. Inni badacze (U. Stutzer i F. E. Reis)[1]) prawie całkowicie negują rolę tego czynnika, przypisując decydujący wpływ, na rozkład azotniaku, procesom fizyko-chemicznym jakie zachodzą w glebie pomiędzy substancjami koloidowemi gleby a azotniakiem. Specjalną rolę przypisują wymienieni badacze związkom żelaza, jako katalizatorom.

Celem sprawdzenia tej tezy, a idąc po linji wyjaśnienia istotnych przyczyn różnego zachowania się azotniaku na glebach piasczystych naturalnych, a w warunkach sztucznych kultur piaskowych, przeprowadził autor rozpatrywanej na tem miejscu publikacji, w latach 1928-29, szereg badań laboratoryjnych i doświadczeń wegetacyjnych. W tych badaniach i doświadczeniach do piasku wyjałowionego dodawano w różnych kombinacjach komposty, jako substrat obfitujący w drobnoustroje, oraz cały szereg różnorodnych substancji, zdolnych do chłonienia (sorbowania), jak np. węgiel, limonit, sztucznie otrzymane kwasy huminowe oraz zmielone konkrecje rudawca.

Na podstawie wyniku prac laboratoryjnych oraz na podstawie plonów uzyskanych w doświadczeniach wegetacyjnych, przychodzi autor do wniosku, że samo dodanie do wyjałowionego piasku drobnoustrojów nie zabezpieczało normalnego rozkładu azotniaku, a więc i udostępnienia zawartego w nim azotu dla roślin. Z drugiej strony, przy dodaniu samych substancji chłonących (sorbujących) jakkolwiek rozkład azotniaku się odbywał, jednak poprzestawał na moczniku, który nie ulegał już dalszym przemianom (brak więc procesu nitryfikacji).

Najpełniejszy rozkład azotniaku, a więc i najkorzystniejsze oddziaływanie tego nawozu na plon roślin, dało się obserwować jedynie w tych serjach doświadczenia, gdzie do wyjałowionego piasku dodawano równocześnie substancje sorbujące oraz drobnoustroje. Innemi słowy, najlepsze oddziaływanie azotniaku występowało w warunkach takich, jakie w stopniu mniejszym lub większym występują na glebach naturalnych.

Na podstawie tych jak również i szeregu innych badań i doświadczeń, przeprowadzonych przez autora, przychodzi on w ostatecznym wyniku do wniosku, że przebieg przemian jakim ulega w glebie $CaCN_2$ (azotniak), przedstawia się jak następuje: substancje chłonące (sorbujące) gleby odbierają azotniakowi wapń, zaś pozostający wolny cjanamid szybko ulega przeistoczeniu na amoniak pod wpływem sumarycznego oddziaływania zarówno drobnoustrojów glebowych, jak i kompleksu sorbującego gleby. Łącznie z tem uważał autor za konieczne poddać zbadaniu różne gleby, a przedewszystkiem różnorodne odmiany gleb piasczystych, co do zdolności tychże do chłonienia (sorbowania) wapnia z cjanamidku wapnia czyli azotniaku.

Słusznie autor uważa, że specjalnie ciekawem w tym względzie będzie poddać zbadaniu gleby wapnowane, bo wszak wydawać by się mogło że zdolność tych gleb do sorbowania wapnia będzie bardzo mała. Jednakowoż wyniki odnośnych doświadczeń zgodnie wskazują na to, że *wszystkie rodzaje gleb, a więc i różnorodne gleby lekkie, posiadają zdolność do chłonienia wapnia z azotniaku i to zarówno w wypadku zwapnowania tych gleb, jak i bez dodatku wapna.*

Należy jednak podnieść, że na lekkich glebach piasczystych proces przemian azotniaku o tyle miał w wymienionych doświadczeniach odmienny charakter, że zatrzymywał się na amoniakalnej formie azotu, natomiast dalsze przemiany, a więc nitryfikacja, ulegały zahamowaniu. Najwięcej wyraźnie występowało to na świeżo zwapnowanych glebach piasczystych. Natomiast ze specjalnym naciskiem podkreślić należy, że gleby nawapnowane w latach ubiegłych oraz z natury zasobne w węglan wapnia, nietylko nie wykazywały obniżającego wpływu na proces nitryfikacji, lecz przeciwnie, nitryfikacja w tych glebach przebiegała raźniej niż na glebach niewapnowanych lub świeżo zwapnowanych. Z tego wynika, że specyficzny wpływ cjanamidu wapnia (azotniaku) na proces nitryfikacji, w sensie pewnego obniżenia intensywności tego procesu, występował jedynie na glebach świeżo wywapnowanych.

---

[1]) F. E. Reis. Physiologische Versuche mit Kalziumcyanamid und einigen daraus hergestellten Verbindungen. Biochemische Zeitschrift 1910. — U. Stutzer u. Fr. Reis. Untersuchungen über Kalkstickstoff und einige seine Umzetzungsprodukte. Journal für Landwirt. Bd. 58. 1910.

Z punktu widzenia praktycznego, wogóle niema znaczenia zasadniczego, czy w pewnych warunkach rozkład azotniaku dobiega aż do końcowych produktów nitrifikacji, czy ewentualnie zatrzymuje się na azocie amoniakalnym, albowiem już przed 50-ciu laty z górą, w pracach Kühn'a i Mazé'go, a następnie w latach późniejszych, w pracach Kossowicza, Krügera, Hutchinson'a, Millera i innych, zostało wyraźnie stwierdzone, że *azot soli amonowych jako taki, a więc bez nitrifikacji, prawie nie ustępuje azotonom w zdolności służenia roślinom za pokarmy.*

Zupełnie wyraźnie zostało to samo potwierdzone w latach ostatnich [1925—1928] przez prof. D. Prjanisznikowa[1]) i jego współpracowników.

Dziwić się więc należy, że jeszcze do dziś dnia spotkać się można z opinją, że azot amoniakalny nie jest dostępnym dla roślin źródłem azotu. Nie mówiąc już o literaturze zagranicznej, w polskiej literaturze i to podręcznikowej[1]) podaje się, że *azot soli amonowych może w pełnej mierze wyzyskiwany być przez rośliny, jako bezpośrednie źródło azotu.*

*Dla rolnika praktyka, pod względem wykorzystania przez rośliny azotu z azotniaku, nie stanowi więc różnicy czy rozkład tegoż zatrzyma się na formie amoniakalnej, czy też posunie się do azotanów.* Tembardziej, że jak wzmiankowaliśmy już wyżej, to ewentualne zatrzymanie się rozkładu azotniaku na stadjum soli amoniakalnych zaznaczyło się jedynie na glebach świeżo zwapnowanych, natomiast nie uwidoczniało się, ani na glebach z natury wapiennych, ani też na glebach zwapnowanych w latach poprzednich.

Widzimy więc, że światowa literatura lat ostatnich przyniosła dużo nowych danych dotyczących azotniaku a wykazujących różnorodne dodatnie działanie tego nawozu.

I tak praca d-ra J. Kuhn'a i d-ra O. Drechsel'a[2]) wykazuje, że azotniak posiada specyficzną właściwość pobudzającego wpływu na rozwój bakterji glebowych. Badania W. Kubien'a, H. Kappen'a i M. Blömera, oraz zreferowana przez nas w ubiegłym numerze „Nawozów Sztucznych" świeża publikacja dr. inż. L. Schmidt'a, zgodnie wykazują dodatni wpływ azotniaku na glebach kwaśnych i to na glebach piasczystych. Wreszcie zreferowana powyżej najnowsza publikacja rosyjska E. Ratnera rzuca światło na mechanizm przemian, jakim ulega azotniak w glebie, wykazując całkowitą przydatność tego nawozu na wszelkie gleby, oraz tłomacząc na czem oparte były pierwotne wskazówki dla rolnika - praktyka, odnośnie wcześniejszego stosowania azotniaku przed wysiewem ziarna.

Widzieliśmy, że te ewentualne uszkodzenia, o których dużo się mówiło i pisało, zaznaczają się wyraźnie jedynie w wypadku sztucznych substratów piaskowych, pozbawionych sorbujących koloidalnych składników glebowych oraz mikroflory.

[1]) D. H. Prjanisznikow. Ammiak, nitraty i nitrity, kak istoczniki azota dla wysszych restenij. Iz rez. wegetac. opytow i labor. rabot. T. XII,1925. — D. H. Prjasznikow i W. S. Iwanowa. Ammiak w udobrenjach i w żyżni rastenij. Iz rezultatow wegetac. opytow i labor. rabot. Tom. XIV, [1928].

[1]) Np. Dmochowski. Nauka o nawożeniu oraz E. Godlewski. Myśli przewodnie fizjologji roślin.

[2]) Zeitschrift f. Pflanzenern. D. u. B. (T. B. Heft 3.)

---

F. K-l.

## Jeszcze o wapnie.

Dotychczasowe badania i doświadczenia dość obszernie zakreślają rolę wapna w życiu roślin. Wiemy więc o wpływie tego składnika na poprawienie odczynu roztworu glebowego (zwalczanie kwasoty), o wybitnej roli w sprawie poprawienia struktury gleby, a więc i całokształtu fizycznych właściwości gleby (przepuszczalność, przewiewność i pojemność względem wody), oraz o wpływie na biologiczne uruchomienie składników pokarmowych gleby (pobudzenie do życia bakteryj glebowych).

W ostatnich czasach ukazała się nowa praca rosyjska A. G. Szestakowa p. t.: „O znaczenji kalcja w uswojenji rastenjami żeleza" (Rola

wapna w pobieraniu żelaza przez roślinę), z której by wynikało, że wapno odgrywa decydującą rolę w procesie pobierania przez rośliny soli żelaza. Zagadnienie to o tyle może zainteresować rolnika, że jak wiadomo, brak soli żelaza powoduje występowania u roślin znanej choroby — chlorozy, zewnętrznemi odznakami której jest zanik normalnego zielonego zabarwienia liści, a nawet całkowite ich obumieranie. Najczęściej występowanie tej choroby obserwowano na glebach silnie wapiennych. Z drugiej zaś strony cały szereg badań i doświadczeń wykazuje, że nadmiar rozpuszczalnych soli żelaza *w nieobecności wapna, względnie przy niewystarczających ilościach tego składnika* w podłożu, wywoływać może znaczne uszkodzenie systemu korzeniowego roślin.

W wymienionej pracy A. G. Szestakowa poddaje on zbadaniu sprawę stopnia szkodliwego oddziaływania niektórych soli żelaza, tak nieorganicznych ($FeSO_4$) jak i organicznych, na rozwój systemu korzeniowego roślin i to w różnych warunkach co do zawartości wapna w podłożu.

Praktycznie rzecz biorąc chodziło o wyjaśnienie roli wapna w sprawie zapobiegania szkodliwemu oddziaływaniu soli żelaza na korzenie roślin. Roślinami doświadczalnemi były: hreczka, owies i kukurydza.

Najgłówniejsze wyniki tych doświadczeń są następujące:

1) Dało się obserwować uszkodzenie systemu korzeniowego, powstałe pod wpływem soli żelaza *w nieobecności wapna*, przyczem zaznaczyło się ono przez zczernienie korzenia oraz zanik rozwoju młodych części systemu korzeniowego. Gdy jednak w podłożu obok soli żelaza znajdowało się w ilości wystarczającej wapno, ujemny wpływ soli żelaza zaznaczył się bardzo słabo i to jedynie w wypadku hreczki, zaś przy roślinach pozostałych nie zaznaczył się wcale.

2) W wypadku, kiedy obok małych dawek wapna podawane były roślinom również niewystarczające ilości fosforu, szkodliwe oddziaływanie żelaza na system korzeniowy wzmagało się, a równocześnie dało się zauważyć pewne opóźnienie w rozwoju części nadziemnych.

3) Natomiast gdy nawet przy małych dawkach fosforu zastosowano wysokie dawki wapna, szkodliwego wpływu żelaza nie dało się zauważyć.

4) Wreszcie przy wysokich dawkach zarówno wapna jak i fosforu, wszystkie rośliny doświadczalne, a więc i hreczka, wytrzymywały znaczne nagromadzenia soli żelaza w podłożu bez najmniejszych uszkodzeń, zarówno części nadziemnych jak i korzeni. W tym wypadku mamy do czynienia z sumarycznym wpływem soli wapna i fosforu, przeciwdziałającym szkodliwym wpływom soli żelaza.

Powyższe doświadczenia A. G. Szestakowa rzucają nowe światło na sprawę pobierania wapnia i żelaza przez rośliny, ustalając wyrażenie współzależność tych dwóch składników odżywczych.

W ogólności biorąc, badania te potwierdzają raz jeszcze, jak ważną a wielostronną rolę w życiu roślin odgrywa wapno.

Na tle powyższych danych, ponownie nasuwa się uwaga, że rolnictwo nasze naogół nie docenia znaczenia wapna, bo jak wskazuje statystyka, pod względem wapnowania gleb, rolnictwo polskie zajmuje jedno z ostatnich miejsc. Tembardziej rolnik polski nie nauczył się doceniać tych ilości wapna, jakie otrzymuje wraz z pewnemi nawozami azotowemi i fosforowemi, jak azotniak, saletrzak, saletra wapniowa, wapnamon oraz tomasyna, choć każdy z wymienionych nawozów zawiera bardzo wysoką ilość wapna ($\gtrsim$ 50 % J*)

---

*) *Ostatnia uwaga autora jest najzupełniej słuszną. Na fakt ten zwracaliśmy swego czasu uwagę na łamach naszego miesięcznika. (Nr. 12. Grudzień 1930). W notatce p. t. „Zużycie wapna w formie azotniaku". Z danych naszych wynika, że ilość wapna wprowadzona do ziemi wraz z azotniakiem stanowi 26% ogólnej ilości wapna zużywanego przez rolnictwo Wielkopolski. Red.*

# DZIAŁ HANDLOWY

## CENY NAWOZÓW AZOTOWYCH PRODUKCJI PAŃSTWOWEJ FABRYKI ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W CHORZOWIE.

*Sezon wiosenny 1931 r. w okresie od lutego do maja włącznie.*

Ceny podane niżej są obliczone już po potrąceniu bonifikat, udzielonych w bieżącym sezonie rolnictwu przez Rząd. Są to ceny łącznie z opakowaniem, loko wagon fabryka Chorzów. Przy cenach kredytowych należy rozumieć kredyt do 31-go paździiernika br. *Przy kupnie saletry sodowej syntetycznej można korzystać z kredytu do dnia 15-go grudnia b. r.*

| | W złotych za 1 kg azotu | | | | W zł za 100 kg towaru | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | AZOTNIAK mielony o zawartości ca 22 proc. azotu | | AZOTNIAK granulowany o zawartości ca 23 proc. azotu | | AZOTNIAK mielony o zawartości ca 16 proc. azotu | |
| | za gotówkę | na kredyt | za gotówkę | na kredyt | za gotówkę | na kredyt |
| Luty - Maj . | 1.61 | 1.70 | 1.81 | 1.90 | 27.— | 28.60 |

| | W złotych za 100 kg towaru | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SALETRA SODOWA | | SALETRZAK | | NITROFOS | | WAPNAMON | |
| | za gotówkę | na kredyt | za gotówkę | na kredyt | za gotówkę | na kredyt | za gotówkę | na kredyt |
| Kwiecień . . | 44.50 | z doliczeniem oproc. podług stopy Banku Polskiego plus 1 proc. p.a. | 28.40 | 29.60 | 28.40 | 29.60 | 25.62 | 26.80 |
| Maj . . . . . | 44.50 | | 28.40 | 29.60 | 28.40 | 29.60 | 25.62 | 26.80 |

Podane wyżej ceny wapnamonu rozumieją się przy wysyłce towaru luzem. — Wapnamon wysyła się również w workach za dopłatą zł 1,90 od worka.

Przy kupnie Wapnamonu za gotówkę rolnik otrzymuje sconto w wysokości 4%.

Przy kupnie Nitrofosu na kredyt, na życzenie, może być kredytowany również koszt transportu za dopłatą 4% od ceny kredytowej.

### SALETRĘ SODOWĄ SYNTETYCZNĄ 16% AZOTU

dostarcza odwrotnie Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie z następujących swoich składów:

w Chorzowie,
„ Kowalewie na Pomorzu,
„ Herbach Śląskich,
„ Herbach Polskich,
„ Strzybnicy,
„ Krakowie,
„ Lwowie.

Rozmieszczenie saletry sodowej w różnych częściach kraju ma na celu możność szybszego dostarczania towaru.

Cena saletry sodowej w ładunku wagonowym łącznie z opakowaniem wynosi zł 44,50 za 100 kg, franko stacja Chorzów.

Przy kupnie na kredyt do dnia 15 grudnia 1931 r. dolicza się koszta oprocentowania w wysokości stopy dyskontowej Banku Polskiego plus 1%, w stosunku rocznym.

### PAŃSTWOWA FABRYKA ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W MOŚCICACH.

Cennik na saletrę wapniową zawierającą 15,5% N na okres sezonu wiosennego 1931 r.

I. Cena:

a) *przy wysyłce towaru w partjach cało i pół wagonowych* franco wagon każda stacja normalno

torowej kolei na terenie Rzeczyposp. Polskiej oraz franco wagon każda stacja normalno torowej kolei na terenie W. M. Gdańska — wraz z opakowaniem i bezprocentowym kredytem do 15 grudnia b. r.

ZŁ. 400.— ZA 1-ą TONĘ

b) *przy wysyłce drobnicowej* franco wagon fabryka w Mościcach wraz z opakowaniem i bezprocentowym kredytem do 15 grudnia b. r.

ZŁ. 383.— ZA 1-ą TONĘ

II. Zapłata:

Równocześnie z udzieleniem zamówienia gotówką lub wekslami rolników z żyrem firm, posiadających prawo redyscontu w Banku Polskim.

Nadsyłane weksle nie mogą być wystawiane na okres ponad 6 miesięcy a z chwilą ich zapadłości będą prolongowane do 15 grudnia b. r. Materjał prolongacyjny musi nam być dostarczony conajmniej na 7 dni przed terminem płatności weksli pierwszych.

III. Skonto kasowe:

Przy płatności towaru gotówką i zadysponowaniu wysyłki na ten sam miesiąc, w którym nastąpiła zapłata, udzielamy tytułem skonta kasowego:

w kwietniu b. r. . . . . . . 4,4%
w maju b. r. . . . . . . . 3,7%

Skonto obliczane będzie od kwot przekazanych nam na poczet pokrycia zamówień.

IV. Opakowanie:

Worki jutowe wyklejane masą izolacyjną oraz papierem chroniącemi towar przed wilgocią — o pojemności 100 kg btto/ntto.

V. Dostawa:

prompt — najpóźniej 14 dni po otrzymaniu zamówienia i zapłaty.

Uwagi:

Z każdego transportu towaru pobieraną będzie próba która przez 6 tygodni od daty wysyłki towaru przechowywaną będzie w fabryce do dyspozycji odbiorców. Na żądanie odbiorcy próba będzie wysłaną do Wielkopolskiej Stacji Doświadczalnej w Poznaniu, celem przeprowadzenia analizy kontrolnej. Dopuszczalną jest różnica zawartości azotu do wysokości 0,5% wobec czego uwzględniać będziemy tylko te reklamacje, przy których analiza kontrolna wykaże mniej niż 15% N.

Koszta analizy kontrolnej ponosi strona, na niekorzyść której analiza ta wypadła.

Bezpośrednio sprzedajemy naszą saletrę wapniową tylko za gotówkę; — na kredyt natomiast otrzymać ją można na oryginalnych warunkach fabrycznych za pośrednictwem firm: Państwowy Bank Rolny Warszawa i wszystkie jego oddziały, Kooperacja Rolna Warszawa i wszystkie jej oddziały, Centrala Rolników Poznań, Bank Cukrownictwa Poznań, Poznański Bank Ziemian (Centrala Handlowa Ziemian) Poznań, Landwirtschaftliche Zentralgenossenschaft Poznań, Bank Kwilecki, Potocki i Ska. Poznań, Zachodnio Polskie Zjednoczenie Spirytusowe Poznań, Ludwik Spiess i Syn Warszawa, „Tomasówka" Katowice, Józef Karrach Lwów, Laengner i Illgner Toruń, Landwirtschaftliche Grosshandelsgesellschaft, Gdańsk.

*Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Mościcach.*

## KRONIKA NAWOZOWA

### NIEMCY O NAWOZACH AZOTOWO-WAPIENNYCH.

Wobec tego, że pewien odłam naszych rolników praktyków jeszcze do dziś dnia nie zdaje sobie sprawy z korzyści, jakie wynikają ze stosowania nawozów azotowo - wapiennych, *(wapnamon, saletrzak, azotniak i saletra wapniowa)*, co więcej, kwestjonuje się niekiedy celowość produkowania nowych mieszanek tego typu, ciekawem będzie podać do wiadomości rolników praktyków fakt, że niemiecki przemysł nawozowy, na który tak często lubią się powoływać nasi rolnici, idzie właśnie w kierunku produkcji podobnych mięszanek. Łącznie z tem fachowa literatura niemiecka, i to zarówno ściśle naukowa jak i popularno-rolnicza, obszernie zajmuje się wymienioną sprawą.

Mamy tu na względzie szczególnie artykuł prof. dr. O. Engels'a jaki się ukazał w tych dniach (1 kwiecień 1931 r.) na łamach niemieckiego czasopisma. Zentralblatt f. d. Kustünger-Industrie". (7. 1931).

Wymieniony artykuł ukazał się pod tytułem „Grundsätzliches über die Anwendung der künstlichen Düngemittel unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsverhältnisse des Bodens". (Zasadnicze uwagi co do stosowania nawozów

sztucznych, specjalnie z punktu widzenia stosunków odczynowych gleby).

We wstępnym rozdziale tego artykułu, autor szeroko omawia rolę i przydatność, z jednej strony nawozów czysto saletrzanych, z drugiej zaś strony nawozów czysto amoniakalnych (siarczan amonu, salmjak), przychodząc do wniosku, że formą nawozu azotowego, mogącego mieć powszechniejsze zastosowanie, co do warunków glebowych i klimatycznych, są nawozy saletrzano-amoniakalne, a zwłaszcza mieszanki tychże z węglanem wapnia.

I tutaj właśnie wymienia autor te, podług niego tak korzystne, mieszanki azotowo-wapienne, produkowane obecnie przez niemiecki przemysł azotowy, jak *kalkammon* (wapnamon!), *kalkammon-salpeter* (saletrzak!) oraz *kalkstickstoff*. (Azotniak!) i inne.

Niemiecki profesor podnosząc cały szereg zalet wymienionych mieszanek nawozowych oraz azotniaku, na pierwszy plan wysuwa dwa następujące momenty:

1. Możliwość stosunkowo tańszej produkcji tego typu nawozów, a więc i obniżenie ceny za 1 kg czystego azotu i 2. Rolę wapna, które wszak w wysokim procencie zawarte jest w tych nawozach. Widzimy więc ze są to te same momenty, jakie podnosił niejednokrotnie i podnosi w dalszym ciągu Krajowy Przemysł Związków Azotowych, przy wprowadzeniu w życie analogicznych krajowych mieszanek azotowo-wapiennych: wapnamonu i saletrzaku.

Cytowany profesor Engels z specjalnym naciskiem podkreśla, *że rolnik praktyk tkwi w wielkim błędzie, gdy w dalszym ciągu nie docenia roli wapna zawartego w azotniaku, wapnamonie i saletrzaku.*

Prof. Engels powiada, że o ile na glebach wybitnie kwaśnych domieszka wapna w wymienionych nawozach może niekiedy być niewystarczającą dla całkowitego zniesienia kwasoty, o tyle na mineralnych glebach słabo-kwaśnych i mających tendencję do zkawaszenia (czyli na glebach jakie najczęściej u nas spotykamy), wymienione nawozy mogą służyć nietylko jako bardzo dogodne źródło azotu dla roślin, lecz również jako zupełnie wystarczający środek dla zapobiegnięcia ewentualnym złym skutkom kwasoty gleby.

*T. K.*

## ŚWIATOWY PRZEMYSŁ AZOTOWY.

(Zentralblatt für die Kunstdünger - Industrie 1931 — 14.)

British Sulphate of Amonia Federation wydała komunikat, dotyczący roku nawozowego 1929/30. Światowa produkcja azotu związanego wzrosła o 65.400 ton, t. j. o 3%. Produkcja saletry chilijskiej zmalała o 26.000 ton azotu, podczas gdy wytwórczość innych krai zwiększyła się o 91.400 ton azotu. Ogólno-światową wytwórczość taksuje się obecnie na 2.400.000 ton azotu związanego (t. j. bez saletry chilijskiej). Konsumcja azotniaku wzrosła o 86.640 ton, t. j. 4½%, podczas gdy w latach 1927/28 i 1928/29 wzrost ten wynosił 25 i 14%. — *K.*

## EKSPORT SALETRY CHILIJSKIEJ W PIERWSZYCH 9 MIESIĄCACH ROKU 1930.

(D. Futter und Düngemittelindustrie 1930 — 10.)

W pierwszych 9 miesiącach 1930 r. wynosił eksport saletry chilijskiej 1.090.506 m/t. W tym samym okresie czasu eksportowano w roku 1929 — 2.159.586 ton. Obniżenie więc wywozu saletry chilijskiej w ostatnim czasie stanowi przeszło 45%.

Szczegółowy wykaz wywozu saletry przedstawia się następująco:

| | 1929 r. | 1930 r. |
|---|---|---|
| | to. | to. |
| do Niemiec . . . . . . . . | 25.274 | — |
| „ Egiptu . . . . . . . . . | 107.527 | 96.483 |
| „ Francji . . . . . . . . . | 65.498 | 23.876 |
| „ krajów, leżących nad Morzem Śródziemnem . . . | 14.233 | 1.016 |
| „ Wielkiej Brytanji . . . . | 15.748 | 2.032 |
| „ Wielkiej Brytanji (do rozporządzenia) (dostawy te wysyłano do Niemiec i portów nadbałtyckich) . . . | 944.090 | 357.036 |
| „ Rosji . . . . . . . . . . | — | 78.500 |
| „ Stanów Zjednocz. A. P. . | 823.108 | 461.915 |
| „ Indji Ang. . . . . . . . | 15.758 | 7.377 |
| „ Japonji . . . . . . . . | 42.529 | 14.470 |
| „ Afryki Południowej . . . | 23.950 | 17.102 |
| „ różnych krajów bliżej nie oznaczonych . . . . . . | 81.901 | 30.689 |
| razem: | 2.159.586 | 1.090.506 |

Produkcja w pierwszych 9 miesiącach wynosiła (w tonach):

| 1930 | 1929 | 1928 |
|---|---|---|
| 1.968.684 | 2.416.939 | 2.300.940 |

Z powyższego widzimy, że wraz ze znacznem obniżeniem wywozu, uległa znacznej redukcji (bo dochodząca do 20%) produkcja saletry chilijskiej w pierwszych miesiącach 1930 r. *K.*

## AUSTRJACKI PRZEMYSŁ NAWOZOWY.

(Zentralblatt für die Kunstdünger - Industrie 1931 — 33.)

W sprawozdaniu rocznem Wiedeńska Izba Przemysłowo - Handlowa komunikuje w sprawie austrjackiego przemysłu nawozowego co następuje:

Konsumcja superfosfatu zmniejszyła się znacznie, co spowodowane zostało oprócz kryzysu rolniczego, stosowaniem większych ilości fosforanów amonowych, które nie są produkowane w kraju. — Chociaż import tomasyny zmniejszył się o 985 wagonów, to jednak tomasynę stosuje się jeszcze nawet w takich warunkach glebowych, w którychby z powodzeniem można stosować superfosfat i co wpłynęłoby ożywiająco nietylko na austrjacki przemysł superfosfatowy, lecz także i na złączoną z tem fabrykację kwasu siarkowego.

Nawozy azotowe są prawie całkowicie importowane, gdyż jedynym krajowym nawozem azotowym jest siarczan amonu, który jednak mało jest stosowany przez rolnictwo, mimo tego, że nieraz odpowiadałby w zupełności potrzebom gleb i roślin. Wzmożenie konsumcji siarczanu amonu wpłynęłoby dodatnio znów na przemysł kwasu siarkowego.

Zużycie mączki kostnej jako nawozu fosforowego jest, mimo zniżki cen, bardzo niewielkie. — Ponieważ export spadł o 83 wagony, więc część odklejonych kości została przerobiona na superfosfat kostny. — *K.*

## POŁOŻENIE PRZEMYSŁU NAWOZOWEGO WE WŁOSZECH.

Z włoskiego rynku nawozowego.

(Futter und Düngermittel-Industrie 1931 — 6.)

W Civitavecchia budują Włosi dużą fabrykę, która ma przerabiać złoża leucytu (glinokrzemianów potasowych) na glin i nawozy potasowe. Rząd chce uniezależnić kraj od zagranicznego przywozu soli potasowych i zostać światowym dostawcą glinu. Są jednak pewne wątpliwości, czy da się zrealizować te plany. Na rynku światowym jest nadmiar glinu i ukazanie się tak wielkiego producenta jak Włochy, zachwiałoby równowagę, co spowodowałoby obniżenie ceny, a tem samem rentowność fabryki byłaby wątpliwa. Mówi się także o tem, że rząd zakupił kilkoletnią produkcję potasu, celem zużycia jej dla wytwarzania środków wybuchowych, a temsamem nadzieja rolników łatwego zaopatrzenia się w nawozy potasowe spełzłaby na niczem. Fachowcy jednak wykazują, że poza fosforem większość gleb włoskich wymaga potasu i azotu. Nawet zeszłoroczny nieurodzaj cukru, mimo zwiększenia plantacji, sprowadza się do braku potasu w glebach, który nie był uzupełniony nawożeniem. *K.*

## STOSOWANIE NAWOZÓW SZTUCZNYCH W STANACH ZJEDNOCZONYCH AMERYKI PÓŁNOCNEJ.

(Le Phosphate et les Engrais Chimiques 1921 — 15.)

Prezydent American Agricultural Chemical Co — Horce Browker twierdzi, że konsumcja nawozów sztucznych w Stanach Zjednoczonych jest za szczupła i że rolnicy nie zdają sobie sprawy, ile tracą przez niedostateczne nawożenie. Między innemi mówi Browker co następuje: „Jest faktem dowiedzionym, że każdy dolar wydany przez rolnika amerykańskiego na nawozy sztuczne, przynosi przynajmniej trzy dolary. Mimo to roczna konsumcja nawozów nie osiąga 8.000.000 ton". —

„Gdyby rolnicy amerykańscy zużywali na jednostkę powierzchni gleby uprawnej tę samą ilość nawozów, co rolnicy francuscy, konsumcja amerykańska wynosiłaby rocznie 25.000.000 ton nawozów; biorąc za podstawę rolnictwo niemieckie — 63.000.000 ton, zaś opierając się na stosunkach holenderskich — 125.000.000 ton.

Cyfr tych naturalnie nie należy brać ściśle, gdyż muszą one ulec zmianie zależnie od odmiennych warunków klimatycznych i glebowych, jednakże dowodzą one, że rolnik amerykański stosuje za mało nawozów". —

W dalszym ciągu p. Browker wykazał cyfrowo zyski otrzymane przy uprawie bawełny, ziemniaków i kukurydzy, — w łączności ze stosowaniem nawozów pod te rośliny. *K.*

# REFERATY

H. I. Witteveen. **„Versuche mit erhöhter Stickstoffdüngung auf Weideland".** (Doświadczenia z wzmożonem nawożeniem azotowem na pastwiskach).

Na podstawie doświadczeń, przeprowadzonych w latach 1926—27, wysnuwa autor następujące zasadnicze wnioski:

1) Wzmożone nawożenie azotem na pastwiskach trawiastych przyczynia się do stłumienia

rozwoju małowartościowych, względnie szkodliwych traw.

2) Przy wzmożonem nawożeniu azotem zawartość surowej proteiny w trawach wzrasta, przy równoczesnem zachowaniu łatwej strawności.

3) Jedynie w wypadku zużytkowania zbiorów na siano, nadmierne nawożenie azotem może wywołać pewne straty z powodu silnego rozgrzania się. *T. K.*

L. Depardon. **„Die Anwendung von Ammoniakdünger auf Kalkböden".** (Stosowanie nawozów amonowych na glebach wapiennych). Nach. Int. Landw. Kdsch., Teil., XX. Jahrgang, 1929, Nr. 9.

Jeszcze dotychczas w literaturze rolniczej spotkać się można ze wskazówką, niestosowania nawozów amonowych na glebach wapiennych, a to ze względu na ewentualne straty azotu. powstałe z racji ulatniania się amonjaki.

Doświadczenia autora wykazują, że praktycznie rzecz biorąc, straty te są bardzo nieznaczne i to nawet w odniesieniu do bardzo wapiennych gruntów. O ile w chwili rozsiania nawozu amonowego znajduje się gleba w stanie dostatecznego uwilgotnienia, nawóz ten ulega bardzo szybko nitryfikacji, skutkiem czego w późniejszym okresie posuchy nie mogą już zachodzić straty azotu przez ulatnianie się amonjaku.

Nadto podnosi autor ten moment, że ponieważ rozsianie nawozu w pole, następuje zazwyczaj przed orką siewną, przeto zostaje on w czasie wykonania tej orki przykryty warstwą gleby o tyle grubą, że wyklucza ona nawet przy bardzo wapiennych glebach ewentualne ulatnianie amonjaku. *T. K.*

O. Asthenius. **„Die Chlorfrage".** (Kwestja chloru). Zeitschr. f. Pflanzener. D. u. B. Teil A, XVI Bd., 1930.

Liczne dotychczasowe doświadczenia nad wpływem jonów Cl' na wzrost i rozwój roślin obejmowały przeważnie jedynie pierwsze okresy wegetacji roślin. Dość często w doświadczeniach tych brano pod uwagę ogólną ilość chloru zawartego w glebie, nie zaś koncentracji jonów Cl'.

Podług autora decydujące znaczenie w omawianej kwestji odgrywa właśnie wpływ koncentracji jonów chloru, nietylko na rozwój, lecz i na plon roślin. Ilość gramów chloru zawartego w kg gleby odgrywa mniejszą rolę w życiu rośliny niż stosunek zawartego chloru do naturalnego rozpuszczalnika, a więc do wilgoci glebowej. Np. 10 gr chloru rozpuszczone w dużo mniejszej ilości wilgoci glebowej (okres posuchy), może silniej zaszkodzić rozwojowi roślin niż nawet 100 gr tegoż składnika ale rozpuszczonego w dużej ilości wody.

Celem wyjaśnienia tej sprawy autor przeprowadził doświadczenia w kulturach piaskowych i to w warunkach podtrzymywania stałej koncentracji pożywki, zawierającej obok N. P. i K. różne ilości chloru.

Jako rozczynnik użyto wody wodociągowej, w której zawartość chloru wynosiła od 10 do 50 mg Cl na litr.

Z doświadczeń tych wynika, że poszczególne rośliny uprawne odmiennie reagują na obecność chloru w podłożu.

I tak okazuje się, że najmniej wrażliwe są buraki cukrowe, podczas gdy koniczyna i trzcina cukrowa są bardzo czułe na obecność jonów chloru.

Łącznie z tem zagadnieniem przeprowadził autor badanie nad zawartością jonów chloru w glebach szeregu majątków. Z badań tych wynika, że naogół zawartość ta jest dość równa, choć dało się spotkać w poszczególnych terenach stosunkowo pokaźne ilości chloru. Podług autora przy zawartości 100 części chloru na 100.000 części gleby, obecność chloru jest napewno szkodliwą dla roślin. *T. K.*

*PRENUMERATA: rocznie 12 zł; półrocznie 6 zł*

*CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 400 zł, ½ strony 250 zł, ¼ strony 150 zł, 1/8 strony 85 zł (na okładce ceny o 50% wyższe)*

*Adres Redakcji i Administracji: Poznań, Filarecka 3 parter, tel. 74-22.*

*REDAKCJA: Dr. Inż. B. Kuryłowicz*

*WYDAWCA: PAŃSTWOWA FABRYKA ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH „CHORZÓW"*

*Redaktor odpowiedzialny: Dr. Inż. B. KURYŁOWICZ*

*Odbito w Drukarni „Dziennika Poznańskiego", Sp. Akc. w Poznaniu, ul. Pocztowa 9*